

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
CENTRO BIOMÉDICO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA**

LUIZ FERNANDO FARINIUK

**AVALIAÇÃO DA REMOÇÃO DE GUTA-PERCHA
UTILIZANDO-SE DIFERENTES INSTRUMENTOS
ROTATÓRIOS**

**RIO DE JANEIRO
2006**

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
CENTRO BIOMÉDICO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA**

LUIZ FERNANDO FARINIUK

**AVALIAÇÃO DA REMOÇÃO DE GUTA-PERCHA
UTILIZANDO-SE DIFERENTES INSTRUMENTOS
ROTATÓRIOS**

Tese apresentada à Faculdade de Odontologia da
Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ, para
obtenção do título de Doutor em Odontologia, área de
concentração em Endodontia.

Orientador: Prof. Dr. Rivail Antonio Sérgio Fidel

**RIO DE JANEIRO
2006**

FOLHA DE APROVAÇÃO

Luiz Fernando Fariniuk

AVALIAÇÃO DA REMOÇÃO DE GUTA-PERCHA UTILIZANDO-SE DIFERENTES INSTRUMENTOS ROTATÓRIOS

Rio de Janeiro, 31 de Março de 2006.

Sandra Rivera Fidel

Amauri Favieri Ribeiro

Manoel Damião de Sousa Neto

Vânia Portela Ditzel Westphalen

Tereza Cristina Ávila Berlinck

Dedicatória

Aos meus pais Gregório (in memoriam) e Aracy por tudo que me ensinaram e pelo incentivo que sempre me deram para estudar, o meu muito obrigado por vocês fazerem parte da minha vida e de minha formação.

Aos meus irmãos Lili e João pelas coisas simples do convívio que tivemos na minha infância e adolescência mas que ajudaram a fundamentar minha personalidade.

Agradecimientos

Em especial,

Ao meu orientador professor **Rivail Antônio Sérgio Fidel**,
pelo apoio dado durante a realização do meu doutorado e principalmente
pela amizade que desenvolvemos nestes anos. Sem sombra de dúvida jamais
esquecerei a forma com que fui recebido e o exemplo de ser humano que o
senhor demonstrou e transmitiu não só a mim mas
a todos os demais alunos.

A professora **Sandra Rivera Fidel**, pela sua forma carinhosa
e generosa de ser e de conviver com seus alunos o meu
muito obrigado pela oportunidade de passar estes
anos tão agradáveis no seu convívio “quase” que familiar.

À Faculdade de Odontologia da Pontifícia Universidade Católica do Paraná que possibilitou a minha formação como Cirurgião-Dentista, especialista em Endodontia, abriu-me as suas portas para a realização do mestrado e doutorado.

Ao professor Monir Tacla, diretor do Curso de Odontologia da PUCPR, por ter sempre apoiado o desenvolvimento de minha carreira docente.

Ao professor Sérgio Vieira, diretor adjunto de Pós-graduação da PUCPR por ter confiado e ter dado apoio no desenvolvimento do meu curso de doutorado.

A professora Vânia Portela Ditzel Westphalen, diretora adjunta do Curso de Odontologia da PUCPR pela sua dedicação e incentivo na realização do meu doutorado.

Aos professores de Endodontia da PUC-PR Ana Égide Costenaro Cavali, Ary Fernando Guimarães Lovato, Maria Helena de Souza, Vânia Portela Ditzel Westphalen e Ulisses Xavier da Silva Neto pelo apoio, amizade e compreensão durante a minha ausência durante estes anos que estive realizando o doutorado.

A professora Ana Égide Costenaro Cavali, por sua paciência e amizade, sempre me substituindo desde as épocas de mestrado não existem palavras para agradecer ou formas para retribuir.

Ao professor Ulisses Xavier da Silva Neto, que pelo pouco tempo de trabalho que temos juntos, já posso dizer que com certeza teremos muito pela frente e somente com amizade e companheirismo conseguiremos nossos objetivos.

As professoras Vula Papalexiou e Sônia Mara Luczyszyn pela amizade que nos une, obrigado por estarem presentes em minha vida.

Ao Professor Dr. Sérgio Aparecido Ignácio da PUCPR, pela atenção e grande auxílio na realização da análise estatística deste trabalho.

Aos colegas do curso de Doutorado, Gilberto Campos, Luciana Sassone e Marcos Kalil pelo excelente convívio que tivemos nestes anos.

A colega Luciana Sassone e Fernando Vilhena pela amizade, apoio e carinho que tive quando da minha estada no Rio de Janeiro.

Aos mestrandos da FO-UERJ Marcos André Debenêdo Pinho, Carlos Eduardo da Costa Duarte, Pablo Sotelo, Flávio Diblasi e em especial Rosiléa Graneiro, Maria Regina Japiassú, pela amizade que construímos nesse rápido convívio.

Aos funcionários da pós-graduação da UERJ José Ângelus de Mendonça, Antônio Dias da Silva, Marcelo Assis, José Carlos de Medeiros e Tatiana Assumpção pela atenção dispensada durante estes anos.

Aos meus grandes amigos Caroline Gonçalves, Anne Caroline Groth, Daniele Tanuri Pace, Vagner Pereira Mari, Alexandre Lilo Del Pozzo, Eduardo Elias Khoury, Thiago de Souza Venâncio Vianna, o meu muito obrigado pelo carinho, atenção e compreensão nas horas difíceis, vocês são muito especiais para mim.

Ao amigo Thiago de Souza Venâncio Vianna por ter me auxiliado na digitação desta tese.

A Rosângela Borges de Lima, eterna companheira, amiga para todas as horas e dificuldades que passei você sabe o quanto você é especial em minha vida.

Resumo

RESUMO

O presente trabalho teve por objetivo avaliar a capacidade de remoção da guta-percha promovida pela ação dos instrumentos rotatórios ProFile, ProTaper, GT, K3 Endo, Hero e manualmente com limas tipo K. Foram utilizados 60 dentes pré-molares inferiores humanos que foram preparados utilizando-se as limas GT rotatórias. Os espécimes foram obturados pela técnica de MC Spadden, cones de guta-percha e cimento Sealer 26. Os espécimes foram mantidos em estufa a 37° em umidificador por um período de 90 dias. Findo este período os espécimes foram então distribuídos aleatoriamente de modo a formar 6 grupos de 10 espécimes. Todas as técnicas rotatórias foram realizadas sem a utilização de solvente. Os seguintes dados foram avaliados: tempo de remoção da guta-percha, quantidade de remanescente de material obturador nas paredes dos canais com auxílio do Programa Image Tool e fratura dos instrumentos. A análise estatística foi realizada utilizando a análise de variância, seguida do teste de comparação múltiplas de Games-Howell, para variâncias não homogêneas entre os grupos. A técnica que removeu mais rapidamente o material obturador foi o grupo ProFile e K3, seguido do grupo ProTaper, GT e Hero sendo o mais demorado o grupo manual ($p < 0,05$). Com relação à quantidade de material obturador remanescente a análise de variância mostrou existir diferenças entre os valores médios de guta-percha tanto para grupo quanto com relação ao fator terço ($p < 0,01$), não existindo interação entre grupo e terço ($p > 0,05$). A aplicação do teste de Games-Howell para a variável guta-percha mostrou que os grupos GT, Manual e Hero apresentaram valores médios estatisticamente diferentes a um nível de probabilidade $p < 0,05$, ou seja, o grupo GT apresentou a menor quantidade de material obturador remanescente seguido dos grupos ProFile, Protaper, K3, Hero e manual. Com relação aos terços observou-se que o terço apical foi o que apresentou menor quantidade de guta-percha seguido do terço médio e cervical. Avaliando a interação entre grupos e terços, observa-se que o grupo GT foi o que apresentou melhores resultados tanto no terço cervical, médio e apical. O grupo GT difere estatisticamente do Manual e do Hero, porém não há diferença estatística do Profile, Protaper e K3. Com relação à fratura observou-se 2 fraturas e 1 deformação no grupo ProTaper, 1 no grupo manual e 1 no grupo GT. Tendo como base a metodologia empregada, parece ser lícito concluir que dentre as técnicas estudadas nenhuma possibilitou casos de canais radiculares totalmente isentos de material obturador; os instrumentos estudados podem ser ordenadas em ordem crescente quanto à capacidade de remoção de material obturador, ou seja, que propicia pior limpeza para a melhor: Manual, Hero, K3, ProTaper, ProFile e GT; com relação aos terços o apical foi o que apresentou a menor quantidade de remanescente de material obturador seguido pelo terço médio e cervical; o tempo para remoção do material obturador foi igual para os grupos ProFile e K3, o Grupo ProTaper foi igual ao grupo GT e Hero e o grupo manual diferiu de todos os grupos apresentando o maior tempo entre eles.

Palavras chaves: Retratamento do canal radicular, instrumentos de níquel-titânio, remoção da guta-percha, ProFile, K3, GT rotatório, Hero, ProTaper.

Abstract

Effectiveness of different rotary NiTi instruments during endodontic retreatment.

ABSTRACT

The aim of the present study was to evaluate the ability of removal of gutta-percha by the action of rotary instruments ProFile, ProTaper, GT, K3 Endo, Hero and manual K files. For that purpose, sixty human mandibular premolars were prepared with rotary GT files by the crown-down technique. Specimens were obturated by the MC Spadden technique with gutta-percha points and cement Sealer 26. Teeth were kept in an oven at 37°C in a humidifier for 90 days. After this period, specimens were randomly divided into 6 groups with 10 teeth each. All rotary techniques were performed without utilization of solvent. The following data were assessed: time of removal of gutta-percha, amount of remaining obturation material on the root canal walls with aid of the ImageTool software, and fracture of instruments. Statistical analysis was performed by analysis of variance, followed by the Game-Howell test for multiple comparisons for non-homogeneous variances among groups. The techniques that provided faster removal of obturation material were ProFile and K3, followed by ProTaper, GT and Hero, being slowest for the manual group ($p < 0.05$). Concerning the amount of remaining obturation material, the analysis of variance revealed differences on the mean gutta-percha values among groups and thirds ($p < 0.01$), without interaction between groups and thirds ($p > 0.05$). Application of the Game-Howell test for the variable gutta-percha showed that groups GT, manual and Hero presented statistically different mean values at a probability level of $p < 0.05$, i.e. group GT presented the smallest amount of remaining obturation material followed by groups ProFile, ProTaper, K3, Hero and manual. With regard to the thirds, it was observed that the apical third presented the smallest amount of gutta-percha, followed by the middle and cervical thirds. Evaluation of interaction between groups and thirds revealed that group GT presented the best results at the cervical, middle and apical thirds. Group GT was statistically different from the manual and Hero groups, yet without statistically significant difference from Profile, ProTaper and K3 groups. Concerning fracture, 2 fractures and 1 deformation were observed for the ProTaper group, 1 for the manual group and 1 for the GT group. Based on the present methodology, it can be concluded that none of the studied techniques allowed achievement of root canals without any remnant of obturation material; the instruments may be arranged in increasing order as to their ability of removal of obturation material, i.e. providing worst to best cleaning: manual, Hero, K3, ProTaper, ProFile and GT; concerning the thirds, the apical third presented the smallest amount of remaining obturation material, followed by the middle and cervical thirds; the time required for removal of obturation material was similar for groups ProFile and K3, the ProTaper group was similar to the GT group, and Hero and the manual groups from all groups, presenting the longest period among them.

Key Words: Root canal retreatment, NiTi instruments, gutta-percha removal, ProFile, K3, GT rotary, Hero, ProTaper.

Sumário

	Página
1- INTRODUÇÃO	22
2- REVISÃO DE LITERATURA	29
2.1-AVALIAÇÃO DO SUCESSO DO TRATAMENTO ENDODÔNTICO	32
2.2-TÉCNICAS DE RETRATAMENTO ENDODÔNTICO	45
2.3-RETRATAMENTO ENDODÔNTICO COM INSTRUMENTOS MECANIZADOS	64
3- PROPOSIÇÃO	76
4- MATERIAL E MÉTODOS	78
5- RESULTADOS	88
6- DISCUSSÃO	98
6.1- DISCUSSÃO DA METODOLOGIA EMPREGADA	101
6.2- DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	106
7- CONCLUSÕES	109
8- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	111
9- ANEXOS	120

Lista de Figuras

	Página
Figura 01 Instrumentos ProFile Taper .04 90, 60, 45 e 40	81
Figura 02 Instrumentos ProTaper F2 e F3	81
Figura 03 Instrumentos GT rotatório 70 .12, 50 .12, 35 .12, 20 .12 e 35 .04	82
Figura 04 Instrumentos Tipo K 2ª. Série (80 a 45)	82
Figura 05 Instrumentos Tipo K 40 a 25	82
Figura 06 Instrumentos K3 Endo 40 .06, 35 .04 e 30 .04	83
Figura 07 Instrumentos Hero Endo-flare, 30 .06, 45 .04 e 40 .04	83
Figura 08 Sulcos de orientação realizados com disco de Carburundum Vista oclusal, B – Vista longitudinal	84
Figura 09 Martelo e Cinzel	85
Figura 10 Imagem capturada, dividida em terços para análise do material remanescente	85
Figura 11 Imagem da utilização do software Image Tool para fazer a leitura dos espécimes	86

Lista de Tabelas

	Página	
Tabela 01	Estatísticas descritivas da variável guta-percha, em mm ² , segundo diferentes grupos	89
Tabela 02	Estatísticas descritivas da variável guta-percha, em mm ² , segundo diferentes terços	89
Tabela 03	Estatísticas descritivas da variável guta-percha, em mm ² , segundo diferentes grupos e terços	90
Tabela 04	Teste de Normalidade de Kolmogorov-Smirnov	90
Tabela 05	Teste de homogeneidade de variância de Levene	91
Tabela 06	Análise de variância a dois critérios de classificação (grupo x terço).	91
Tabela 07	Estatísticas descritivas da variável tempo em segundos, segundo grupos	95
Tabela 08	Teste de normalidade de kolmogorov-smirnov, com relação ao fator tempo	95
Tabela 09	Teste de homogeneidade de variância de Levene	95
Tabela 10	Análise de variância a um critério de classificação (tempo)	96

Lista de Gráficos

		Página
Gráfico 01	Valores médios da quantidade da guta-percha em mm ² segundo grupos	92
Gráfico 02	Valores médios de guta-percha segundo terço	93
Gráfico 03	Valores médios de guta-percha segundo grupos e terços	94
Gráfico 04	Valores médios do tempo de remoção da guta-percha segundo grupos	97

Introdução

1- INTRODUÇÃO:

A realização da terapia endodôntica visa devolver ao elemento dental à fisiologia da mastigação, a reparação tecidual periapical e o sucesso clínico. Para se atingir estes objetivos se faz necessário realizar um tratamento endodôntico bem planejado e executado dentro de princípios biológicos.

A avaliação do sucesso do tratamento endodôntico é realizada pela soma das informações obtidas no exame clínico e radiográfico devendo estes ser estendido por um período de no mínimo 24 meses, com a finalidade de visualização do processo de reparo tecidual que, quando não constatado, nos permita adotar medidas para superar tal falha, ou seja, a necessidade de realizar o retratamento endodôntico.

As várias etapas do tratamento endodôntico, desde o diagnóstico até a obturação, têm fundamental importância no índice de sucesso do tratamento. As falhas ocorridas após o tratamento podem ser assim relacionadas:

1. Condições anátomo-patológicas do dente no momento em que a terapia é instituída: polpa vital, polpa necrótica com ou sem lesão apical (SJÖGREN et al, 1990)⁷⁶.
2. Falhas durante o tratamento: fratura de instrumentos, desvios, traumatismos mecânicos, biológicos e químicos.
3. A qualidade da obturação: tipo de material obturador, limite apical da obturação, extrusão de material obturador.

Não há como negar que, procedimentos incorretos responsabilizam-se na grande maioria das vezes, pelo fracasso das intervenções endodônticas praticadas (KEREKES e TRONSTAD, 1979)⁴⁹.

Pode-se acrescentar que uma conduta profissional inadequada, como a inobservância de princípios de assepsia, bem como o desconhecimento e a falta de domínio operacional da técnica endodôntica empregada, dão margem, como fatores coadjuvantes, ao agravamento

circunstancial do ato operatório. A falta de observação de preceitos e normas pertinentes a cada uma das etapas que compõem o tratamento endodôntico, desde o diagnóstico até a obturação possuem certo número de passos e tempos operatórios bem determinados que precisam ser executados, obrigatoriamente, com atenção cuidadosa, sob pena de causar iatrogenias, e conseqüentemente, o fracasso endodôntico (GROSSMAN, 1972)⁴².

Fatores anatômicos, inerentes à ação do operador, como o diâmetro, a forma do canal radicular, a direção e a curvatura da raiz, podem levar a falhas e incidentes na terapêutica endodôntica (INGLE e BEVERIDGE, 1979)⁴⁸.

A instrumentação inadequada é uma causa comum da falha ou dos incidentes que ocorrem durante o tratamento do canal radicular. Se a instrumentação não for bem conduzida pode levar a formação de desvios, degraus, perfurações, inviabilizando o acesso à zona apical. Durante a fase do preparo do canal radicular, a fratura do instrumento pode ser ocasionada por uma atitude intempestiva do operador, ou devido a dificuldades como canal muito curvo e ou atrésico. A inobservância de regras de instrumentação, a utilização de instrumentos desgastados ou com defeitos de fabricação podem levar ao insucesso endodôntico. Outro fator a ser considerado, seria o uso indevido ou o excesso de medicamentos no interior do canal radicular, que podem ocasionar irritações ou mesmo lesões inflamatórias agudas aos tecidos periapicais. O selamento provisório deve ser cuidadosamente executado sob pena de ocorrerem infiltrações coronárias ocasionando a contaminação e/ou recontaminação do canal que está sendo tratado (PAIVA e ANTONIAZZI, 1988)⁶³.

Fatores relacionados à obturação do canal radicular são os que oferecem maior possibilidade de falhas. Segundo INGLE e BEVERIDGE⁴⁸ (1979), o achado mais elevado de falhas relacionou-se à obliteração incompleta do canal (58,6%), seguida pela perfuração da raiz (9,61%). Entretanto, a soma total dos fatores, devido à infiltração apical relacionada com falhas da obturação do canal, elevou-se a 63,46%, enquanto 22,12% foram devidos à seleção

dos casos e os restantes 14,42% foram devidos a erros operatórios do tratamento endodôntico. Tais cifras são importantes para ilustrar, comparativamente, que realmente as manobras relacionadas com a obturação do canal ocupam um lugar de destaque entre os fatores de insucesso do tratamento endodôntico.

A obturação do canal, sem dúvida alguma, espelha todas as demais etapas do tratamento endodôntico. Com isso, a obturação, em si, tem sido responsabilizada como fator de maior importância para determinar o sucesso ou fracasso endodôntico. Nesta mesma linha de análise, TAMBURUS,⁸² (1983), em seu estudo, acusa a obturação incompleta dos canais radiculares de ser em 74,4% das vezes a principal causa dos insucessos endodônticos.

SIQUEIRA Jr. e LOPES⁷⁵ (2001), realizaram uma revisão da literatura com respeito à etiologia da falha no tratamento endodôntico, isto é, porque dentes aparentemente bem tratado podem resultar em um insucesso da terapia endodôntica. Na maioria dos casos, os erros de procedimento não prejudicam o resultado do tratamento endodôntico, a menos que uma infecção concomitante esteja presente.

Vários estudos vem sendo realizados com o intuito de determinar o índice de sucesso do tratamento endodôntico, dentre estes pode-se destacar o estudo de KEREKES e TRONSTAD⁴⁹ (1979), que relataram ter avaliado um índice em torno de 90%. Porém analisando outros trabalhos com índices diferentes podemos verificar que estes resultados variam de acordo com a metodologia utilizada e os critérios de avaliação, porém vários autores concordam que os principais fatores relacionados ao insucesso do tratamento são as dificuldades técnicas, falha técnica do operador e microorganismos (SUNDQVIST et al.⁷⁸, 1998; NAIR, et al.⁶¹, 1999; PECULIENE et al., 2000; PECULIENE et al.⁶⁷, 2001, SIQUEIRA⁷⁴, 2001).

Uma vez determinado o fracasso do tratamento, a melhor alternativa seria a realização do retratamento endodôntico, desde que haja viabilidade técnica ao acesso do material obturador. Ocorrendo a impossibilidade do acesso a cirurgia para-endodôntica estaria indicada.

O retratamento endodôntico pode ser conceituado como: “uma tentativa de retificar um tratamento realizado inadequadamente” (CARR, 1996)¹⁸, e ainda mais amplamente descrito pela Associação Americana de Endodontia como: “Um procedimento para remover os materiais obturadores de dentro do dente e, novamente,

limpar, modelar e obturar os canais; usualmente realizado devido ao tratamento original parecer inadequado ou ter falhado ou devido ao canal radicular ter sido contaminado por uma exposição prolongada do meio bucal.

Analisando os conceitos de retratamento percebe-se que torna-se primordial a realização da remoção do material obturador contido dentro do canal radicular, re-instrumentação e nova obturação (STABHOLZ e FRIEDMAN, 1988)⁷⁷. Remoção esta que dependerá do tipo do material obturador utilizado, presença de instrumentos fraturados, presença de desvios do canal e outros fatores que poderão dificultar a desobturação e a localização do trajeto original do canal.

O mais comum dos materiais obturadores a serem removidos é a guta-percha (FRIEDMAN et al., 1989)³⁰. Inúmeras técnicas, instrumentos e substâncias vem sendo utilizadas com o intuito de remover a guta-percha, dentre estas destaca-se a utilização de instrumentos manuais associados ou não a solventes, porém prévios estudos tem revelado que paredes completamente livres de materiais não são usualmente obtidas (WILCOX et al.⁸⁷, 1987; ZUOLO et al.⁸⁹, 1994; IMURA et al.⁴⁶, 1996) e ainda outros autores relatam a permanência de uma camada de guta-percha e cimento dissolvidos que ficam aderidos às paredes do canal radicular (FIDEL et al.^{26,27}, 1998, 2000).

Com o avanço da endodontia e a introdução de instrumentos rotatórios para instrumentação do canal radicular iniciou-se a utilização destes instrumentos para remover a guta-percha. Dentre os instrumentos utilizados pode-se destacar a utilização das brocas de Gates-Glidden, GPX, Sistema Canal Finder e limas Ultra-sônicas. Porém estes instrumentos apresentam o inconveniente de serem fabricados em aço o que torna difícil a sua utilização em canais curvos, limitando-se somente a parte reta destes canais e tornando necessária a complementação da remoção com outras técnicas.

Uma nova geração de instrumentos endodônticos fabricados em níquel-titânio tem sido desenvolvida. Estes foram inicialmente investigados por WALLIA et al.⁸⁵ (1988), que avaliou suas propriedades de flexão e torção comparando com as limas do tipo K. As limas de níquel-titânio mostraram de duas a três vezes mais flexibilidade que as limas de aço inoxidável, devido ao seu menor valor de módulo de elasticidade. Elas também mostraram maior resistência a fratura por torção, devido a ductibilidade do níquel-titânio. Inúmeros estudos confirmam as vantagens do níquel-titânio manual e rotatório, incluindo a manutenção da forma do canal sem a formação de “zip” e um preparo significativamente mais rápido dos instrumentos rotatórios quando comparados com os instrumentos manuais (ESPOSITO e CUNNINGHAM,²³ 1995; GLOSSON et al.³⁸, 1995; BISHOP e DUMMER,¹⁴ 1997). Atualmente, existem vários tipos de limas rotatórias de níquel-titânio que agregam novas

características de fabricação, novos designs, alteração da conicidade (taper) e também diferentes comprimentos da parte ativa.

Neste contexto iniciou-se uma nova modalidade de retratamento endodôntico utilizando estes novos instrumentos na função de remoção da guta-percha concomitantemente com a re-instrumentação do canal radicular uma vez que estes instrumentos apresentam características específicas e diferentes dos instrumentos manuais.

Isto posto, propõe-se o presente trabalho a estudar, por meio de análise computadorizada, a remoção da guta percha com os instrumentos rotatórios de níquel titânio durante o retratamento.

Revisão da Literatura

2- REVISÃO DA LITERATURA

O principal objetivo da terapia endodôntica é apresentar sucesso clínico com o retorno do dente à fisiologia da mastigação e a reparação tecidual periapical. Segundo a maioria dos autores, o índice de sucesso está próximo aos 90%. (KEREKES e TRONSTAD⁴⁹, 1979 e ERIKSEN et al.²², 1995).

Vários estudos com diferentes metodologias têm sido realizados para se avaliar os resultados dos tratamentos endodônticos realizados, entretanto sempre existiu uma incógnita com relação aos critérios de avaliação.

O questionamento frente a uma re-intervenção em um tratamento endodôntico, é uma ocorrência comum no dia-a-dia da prática odontológica. Isto se deve em reconhecer quando o tratamento falhou e com isto estabelecer o retratamento endodôntico como uma variante em muitos aspectos da primeira intervenção do dente em questão. Deve-se levar em consideração a probabilidade de sucesso nos casos onde os tratamentos falharam, especialmente quando nenhuma razão aparente pode ser sugerida para o fracasso do retratamento endodôntico.

O insucesso clínico, na maioria das vezes, é consequência de tratamentos ocasionados por negligência profissional, porém, quando os dentes são tratados através de uma terapia adequada e seguida em condições assépticas ideais, o percentual de sucesso é geralmente elevado, e está entre 86 a 96% (SJÖGREN⁷⁶, 1990).

Uma vez estabelecido que houve insucesso no tratamento endodôntico, o passo seguinte será a realização do retratamento, tentando-se desta forma conseguir os objetivos que não foram alcançados no primeiro tratamento realizado.

O sucesso dos retratamentos endodônticos pode atingir percentuais aceitáveis, considerando-se uma criteriosa avaliação clínica ratificada radiograficamente, embora estes índices variem de autor para autor (SUNDQVIST et al.⁷⁸, 1998; ARYANPOUR, VAN NIEUWENHUYSEN e D'HOORE⁴, 2000). Esta melhoria considerável está relacionada a fatores diversos, como grandes avanços nas técnicas de instrumentação, melhor compreensão de princípios biológicos e maior conhecimento da maioria do sistema de canais por parte dos profissionais.

Para facilitar a compreensão pertinente ao assunto ora abordado, a revisão da literatura será apresentada, cronologicamente, em três partes:

- 1) Avaliação do sucesso do tratamento endodôntico

- 2) Técnicas de retratamento endodôntico
- 3) Retratamento com instrumentos mecanizados de níquel-titânio.

1- AVALIAÇÃO DO SUCESSO DO TRATAMENTO ENDODÔNTICO

Vários estudos com diferentes metodologias têm sido realizados para se avaliar os resultados dos tratamentos endodônticos realizados, entretanto sempre existiu uma incógnita com relação aos critérios de avaliação.

BENDER, SELTZER e SOLTANOF¹⁰ (1966) tentaram correlacionar os diversos aspectos histológicos, radiográficos e clínicos, sugerindo cinco critérios para avaliar os resultados dos tratamentos realizados: 1- ausência de dor e edema; 2- desaparecimento de fístula; 3- função mastigatória preservada; 4- ausência da destruição dos tecidos; 5- avaliação da zona de destruição óssea apical, após um período de preservação de seis meses a dois anos. Os autores concluíram que não se pode basear o sucesso ou o insucesso apenas levando-se em conta os aspectos radiográficos. Encontraram índices de sucesso ao redor de 77%, e sugerem que as observações clínicas sejam consideradas como forma de avaliação.

GROSSMAN⁴² (1972) em seu estudo sobre fracasso endodôntico, relata que, em alguns casos, o diagnóstico correto é realizado, mas é exercido um julgamento precário com relação ao tratamento. Relata também que algumas dificuldades técnicas podem ser antecipadas, outras não. Algumas vezes, a falha pode ser resultante da falta de cuidado durante o tratamento, causando a contaminação do canal radicular, com um preparo inadequado, obturando-o de maneira incompleta ou excessiva. Portanto, o autor conclui que as falhas endodônticas podem ser devidas ao diagnóstico incorreto, à falta de prognóstico, às dificuldades técnicas e, também, à falta de cuidado do operador.

GOLDMAN, PEARSON e DARZENTA³⁹ (1972) avaliaram o sucesso e o fracasso em 253 casos selecionados randomicamente e avaliados radiograficamente. Os critérios utilizados para a seleção foram: todos os dentes estavam assintomáticos sem fístulas e estavam disponíveis as radiografias finais e de seis meses após a conclusão do caso. As radiografias foram selecionadas, preparadas e numeradas. A condição pulpar foi registrada no início do tratamento. As radiografias foram interpretadas e registradas de forma independente por cada um dos seis examinadores (dois especialistas em endodontia com vasta experiência, um professor de radiologia e três estudantes). O sucesso e a falha foram determinados pela interpretação das radiografias pelos examinadores. Todos interpretaram as radiografias sem consultar uns aos outros e concordaram em menos da metade dos casos. Quando a questão foi somente a determinação da presença ou não de área com rarefação na radiografia a concordância foi menos que a metade. Está claro, portanto, que a radiografia é um meio

questionável para determinar o sucesso ou insucesso. Os autores concluíram que é fundamental o conhecimento de quem interpreta o exame radiográfico.

Nesta mesma linha de pesquisa, GOLDMAN, PEARSON e DARZENTA⁴⁰ (1974) em seu estudo sobre a confiabilidade das interpretações radiográficas, utilizaram os mesmos 253 casos que foram avaliados por seis examinadores independentes e foram reexaminados seis a oito meses após, por três dos examinadores originais. Este trabalho utilizou os mesmos critérios de avaliação do descrito anteriormente. A continuação do estudo confirma as conclusões originais. A interpretação radiográfica é um processo questionável. Quando os três examinadores deste estudo foram comparados entre si, houve a mesma magnitude de discrepância do primeiro estudo, isto é, todos concordaram em 139 dos 253 casos, ou 55% das vezes. Contudo, o objetivo do presente estudo foi cada examinador comparar seus próprios resultados. Quando a mesma pessoa interpreta a mesma radiografia em duas ocasiões distintas, em um intervalo suficiente para não ser afetada pela memória, ela poderá ratificar os resultados anteriores, porém no presente estudo, este não foi o caso.

KEREKES e TRONSTAD⁴⁹ (1979) avaliaram resultados a longo prazo (cinco anos) do tratamento endodôntico realizado pela técnica estandardizada de Ingle. Este estudo foi realizado por estudantes da Faculdade de Odontologia da Universidade de Oslo (Noruega). Participaram 33 pacientes com 647 raízes, divididas em dentes anteriores, pré-molares e molares. Fatores que poderiam influenciar os resultados do tratamento: idade do paciente, tipo de dentes, número de sessões e duração do tratamento, irrigação e medicamentos, diagnósticos pré-operatório, complicações durante o tratamento, resultado do controle bacteriológico, padrão da obturação, preparação dos canais para pino. Os resultados do tratamento não poderiam ser estabelecidos antes de três anos de observação; portanto as raízes com menor tempo de observação foram excluídas do grupo original. Após o desenvolvimento do estudo, os resultados finais registrados como bem sucedidos ocorreram em 91% dos casos, incertos 4%, e com insucesso 5%. Constataram que idade, número de raízes tratadas, duração do tratamento, e número de sessões não tiveram influência nos resultados. Não houve diferença estatística significativa entre os resultados dos dentes anteriores, pré-molares e molares. As raízes sem área radiolúcida periapical apresentaram melhores resultados que aquelas com radiolucidez periapical. A diferença nos resultados do tratamento entre dentes com polpas vitais e polpas necróticas não apresentou diferença estatística significativa, quando não havia lesão periapical.

SWARTZ, SKIDMORE e GRIFFIN⁷⁹ (1983) em análise radiográfica no período de 1959 até 1979 avaliaram o índice de sucesso e insucesso na terapia endodôntica. Foram examinados 1007 pacientes com 1770 canais tratados na West Virginia University School of Dentistry. Estes pacientes foram chamados em intervalos

de seis meses, um ano, dois anos, cinco anos e dez anos para uma avaliação clínica e radiográfica dos tratamentos endodônticos realizados. Os critérios utilizados para determinar o sucesso clínico: ausência de dor ou edema, desaparecimento de qualquer sintoma no seio maxilar, dente em função e evidência radiográfica de involução da lesão após um ano de tratamento. Os critérios de insucesso: presença de dor ou edema, dente com perda de função, rarefação crescente, desenvolvimento de rarefação onde não havia rarefação. Os resultados obtidos neste trabalho revelam que 89,66% dos 1770 canais tratados evoluíram para um sucesso clínico-radiográfico. Entretanto, as falhas foram atribuídas à sobre-obturação, canais com lesões pré-existentes e dentes não restaurados corretamente após o tratamento endodôntico, o que comprova que um tratamento endodôntico, com sucesso clínico, necessita sempre de uma restauração de ótima qualidade.

TAMBURUS⁸² (1982) realizou uma pesquisa radiográfica de sucessos e insucessos do tratamento endodôntico. O trabalho resultou de radiografias tomadas de 526 alunos de ambos os sexos, matriculados no curso de Odontologia da Faculdade de Farmácia e Odontologia de Ribeirão Preto, USP, no período de 1974 a 1980. Estabeleceram-se os seguintes critérios para classificar o tratamento do canal radicular de satisfatório ou insatisfatório: a- obturação incompleta do(s) canal(s) radicular; b- dentes com mais de uma raiz e /ou canal, faltando a obturação de um ou mais canais; c- perfuração de assoalho de câmara pulpar ou raiz; d- raízes curvas ou dilaceradas impedindo a completa obturação; e- fratura de instrumentos; f- porosidade de materiais obturadores; g- área de rarefação periapical; h- espessamento do espaço periodontal. O autor pode concluir que a obturação incompleta do canal radicular esteve presente em 74,41% dos casos, seguido por 55,58% dos casos com área de rarefação periapical. Concluiu, também, que a radiografia, dentro de suas limitações, é fundamental na análise do sucesso ou insucesso do tratamento endodôntico; entretanto, muitos insucessos são em decorrência de falhas técnicas por parte do operador.

SJÖGREN, et al.⁷⁶ (1990) verificaram a influência de vários fatores que podem afetar o resultado do tratamento endodôntico, avaliaram 356 pacientes por um período de oito a dez anos pós-tratamento endodôntico. Os resultados do tratamento eram diretamente dependentes do estado pulpar pré-operatório e dos tecidos periapicais. Os dentes foram tratados por estudantes de pós-graduação do Departamento de Endodontia da Universidade de UMEA (Suécia), nos anos de 1977, 1978, 1979, os quais foram contatados após oito a dez anos. Dos 770 pacientes chamados, 356 foram reexaminados. Dentre os casos tratados havia dentes com polpa vital, necrose pulpar sem lesão periapical, necrose pulpar com lesão periapical, retratamento com e sem lesão periapical. A média de sucesso para os casos de polpa vital e não vital sem lesão periapical passou de 96%, entretanto somente 86% dos casos com necrose pulpar e lesão periapical mostrou cura. A possibilidade de

instrumentar o canal radicular em todo o seu comprimento e o nível da obturação afetam significativamente o resultado do tratamento. De todos os casos com lesão periapical presentes antes da obturação, somente 62% curou após o tratamento. O prognóstico clínico e sinais radiográficos do resultado do tratamento em casos individuais com lesões periapicais pré-operatória encontrado foi baixo. Assim, fatores que não estavam medidos ou identificaram podem ser críticos ao resultado de tratamento endodôntico.

MARQUES, PEREIRA e SAFIOTI⁵⁹ (1996) em seu estudo sobre a Análise Radiográfica da Qualidade do Tratamento Endodôntico e suas Interações utilizaram pacientes de ambos os sexos e diferentes faixas etárias no Serviço Odontológico de Triagem da Universidade de São Paulo. O número de dentes endodonticamente tratados foi de 1805, sendo um total de 11489 dentes analisados, correspondendo a 500 pacientes. Foram selecionados exames radiográficos periapicais, nos quais existissem dentes com tratamento endodôntico realizado. Os itens observados na análise radiográfica foram limites da obturação, adaptação do material obturador, tipo de material obturador, presença ou não de rarefação óssea periapical e tipo de material obturador empregado. As conclusões a que chegaram os autores foram: 1. A ausência de rarefação periapical foi grande (72,6%), se relacionada à qualidade inadequada do tratamento endodôntico. 2. Dos 1805 dentes observados, 62,3% (1125) dos tratamentos foram considerados inadequados. 3. Existe ampla permanência de selamentos provisórios após o tratamento endodôntico. 4. A restauração do elemento dental foi considerada inadequada em 53,8% dos casos.

WEIGER, AXMANN-KRCMAR e LOST⁸⁶ (1998) fizeram reconsiderações com relação ao prognóstico do tratamento endodôntico convencional. Na literatura endodôntica o chamado sucesso é relatado variando entre 70 a 95%. Isto tem sido calculado como uma porcentagem de sucesso de todos os dentes tratados incluídos no estudo clínico. Esta aproximação, entretanto, não é permitida para assertivas válidas no prognóstico do tratamento do canal radicular em observações individuais onde o tempo não é avaliado. Este artigo discutiu alguns aspectos metodológicos e estatísticos de como realizar um estudo prognóstico que foca no resultado da terapia endodôntica e como analisar os dados corretamente. Metodologicamente a variável de resposta deveria ser o tempo individual requerido para a ocorrência de um evento, como, por exemplo, o sucesso ou falha da terapia endodôntica, que deve ser claramente definida baseada em critérios amplamente aceitos em endodontia. O tempo do evento pode ser analisado pelo Método Kaplan-Meier, que estima a probabilidade que um evento não ocorra dentro de um tempo fixado. Esta probabilidade, juntamente com o intervalo de confiança (CI) de aproximadamente 95%, permite a avaliação do prognóstico de um tratamento particular. Dois dados fixos foram re-analisados para clarear a razão através da análise de tempo de evento. Adequadamente a probabilidade que

uma lesão endodôntica induzida cure, dentro dos primeiros três anos após o tratamento de canal varia entre 0.87 (CI: 0.74 – 1.00) e 0.89 (CI: 0.80 - 0.98). Nesta situação, o simples cálculo das taxas de sucesso deve superestimar a chance da cura periapical dentro dos primeiros anos após a terapia, mas subestimar em períodos longos de observação. Outro exemplo usado para analisar o tempo de ocorrência de patologias periapicais associadas com o tratamento de canal de dentes sem lesão periapical. Neste caso a chance de registrar o sucesso do tratamento endodôntico é inicialmente sub-estimado pela porcentagem de casos de sucesso de todos os dentes integrados no estudo, mas é notadamente superestimada por longos períodos de observação. Fatores de risco potencial afetam o resultado da terapia endodôntica e assim o tempo do evento pode ser adequadamente determinado aplicando o modelo de regressão de Cox ou Aalen.

SELTZER⁷²(1999) refere-se à avaliação radiográfica e histológica pós terapia endodôntica. A terapia endodôntica foi realizada em 14 dentes, a maioria de adolescentes jovens, ou seja, um grupo com maior potencial de reparo tecidual, com polpas inflamadas e ou necróticas. Foi realizada cirurgia periapical (remoção do ápice para exame histológico) em 06 dentes após um ano, em mais cinco pacientes após 18 meses e em outros três pacientes após 30 meses. As radiografias mostravam redução em tamanho, mas não a eliminação das lesões periapicais. As análises histológicas mostraram que a maioria dos canais apresentavam sobreobturações. Inflamações persistiam ao redor de partículas de cimento de óxido de zinco e eugenol (ZOE). Após 18 meses, histologicamente, persistiam a inflamação periapical e a reabsorção radicular. Em vários casos houve a proliferação de tecido granulomatoso. Após 30 meses, um caso estava obviamente obturado com excesso e todas as amostras exceto duas delas apresentavam lesões inflamatórias crônicas periapicais. Em resumo, oito das amostras (57%), apresentavam excesso de partículas de ZOE além do ápice dos dentes. Portanto este estudo conclui: O canal principal raramente coincide com ápice radiográfico da raiz. O excesso de material obturador leva à persistência de resposta inflamatória crônica, causada, basicamente, pelo vedante que é tóxico. O excesso de material obturador estimula a proliferação periapical que ataca os receptores dos resíduos epiteliais de Malassez. Os resíduos de dentina, presentes no canal principal ou acessório, são íon indutor da formação de tecido duro.

ARYANPOUR, VAN NIEUWENHUYSEN e D'HOORE⁴ (2000) realizaram um trabalho com o objetivo de: (I) avaliar se existe consenso entre estudantes e entre estes e seus instrutores na manipulação dos mesmos casos, no que se refere aos dentes tratados endodonticamente; e (II) determinar a opção de proposta predominante. Foram avaliados alunos do último ano, equipe de endodontia e instrutores de 10 escolas européias em relação a quais decisões tomar. Quatorze radiografias de tratamento endodôntico acompanhadas de uma

pequena história clínica foram apresentadas a todos em um formato único. Para cada caso a decisão tomada era pedida: (I) escolha de somente uma entre as nove alternativas propostas, de não tratamento, a extração, retratamento e cirurgia; (II) avaliação de 2 a 5 pontos numa escala: a dificuldade de tomar a decisão e a complexidade técnica do procedimento de retratamento. Os resultados mostraram que entre e também intra escolares houve discordância no desenvolvimento do tratamento dos dentes tratados. “Análise de variância mostrou que a média da variação foi o efeito escola”, explicando 1,8% a 18,6% da variação do tratamento. Nenhum outro fator explicou como muita variância. A dificuldade da decisão foi moderada correlacionando com a complexidade técnica. Concluíram que não ocorreu consenso claro dentro da escola dental relativo a conduta clínica dos 14 casos. A falta de consenso entre escolares parece ser principalmente devido à chance ou incerteza, mas pode ser parcialmente explicada pelo efeito escola.

CHUGAL, CLIVE e SPANGBERG²⁰ (2001) realizaram um estudo com o objetivo de identificar biologicamente o tratamento endodôntico associado a variáveis que podem antecipar o resultado do tratamento endodôntico convencional e determinar a magnitude dos riscos dessas variáveis na postura dos resultados. A população deste estudo histórico compreendia um grupo de estudo de 200 dentes num total de 441 canais radiculares. O diagnóstico e as informações do tratamento eram resumidos dos dados originais do paciente. Uma preservação endodôntica era conduzida 4 a 4 anos e meio após a obturação. Cada dente era analisado de acordo com 3 índices de status perirradicular a 2 pontos de tempo. A média do resultado principal era a presença de inflamação apical. O critério utilizado para avaliação dos resultados foi modificado por Strindberg. Os dados foram sujeitos a análise uni e multivariável. A regressão logística de modelos foi ajustada usando várias medidas clínicas para determinar qual combinação de biológico e tratamento-associado fatora no melhor resultado de tratamento. O diagnóstico pulpar pré-operatório, o diagnóstico periapical, o tamanho da lesão periapical e o sexo dos pacientes foram revelados, por meio de análise univariável, mostrou uma influência significativa no resultado do tratamento endodôntico. No modelo de regressão logística, o efeito mais forte na cura pós-operatória era a presença e a magnitude da inflamação apical pré-operatória. Na presença desta variável, nenhum outro fator constituiu valor à predição. A predição correta deste modelo era 74.7%. Conclusão: Os fatores biológicos principais que influenciam no resultado do tratamento endodôntico parecem ser: a extensão de insulto microbiológico à polpa e tecido periapical, como refletido pelo diagnóstico periapical e a magnitude da patologia periapical.

KVIST e REIT⁵⁰ (2002) relataram sobre os benefícios do retratamento endodôntico. Há uma variação significativa entre os dentistas na conduta de lesões periapicais assintomática em dentes obturados. Foi sugerido

que esta variação pode ser entendida como a escolha de clínicos de prazos finais diferentes em uma escala contínua de saúde periapical (Teoria do Conceito de Praxis - PC). Baseado nesta sugestão, uma inclinação individual para propor retratamento pode ser expressa na Escala de Preferência de Retrato (RPS). No presente estudo era hipotetizado que: (I) a teoria de PC é válida entre endodontistas experientes; e que (II) a variação inter-individual em RPS pode ser explicada por uma variação correspondente no benefício percebido pelo retratamento endodôntico. O RPS era determinado para 16 endodontistas suecos experientes. O benefício do retratamento (RTB) estava definido como o ganho em utilidade quando um dente obturado com uma lesão periapical persistente (estado de saúde B) se mudou para um estado onde a lesão tinha curado (estado de saúde A). Para cada indivíduo os valores utilizados dos dois estados de saúde foram medidos por meio da técnica de empreendimento arriscado. Foram achados o RPS e RTB para serem sujeitos a variação intra e inter-avaliadores. Os formadores de opinião agiram conforme a teoria de PC. Nenhuma correlação significativa entre RPS e RTB foi descoberta. Conclusões: Achados sugerem que a teoria de PC seja válida entre peritos de endodontia. O estudo não apoiou a noção que a utilidade mais potencial que poderia ser produzida, o dentista individual deveria tender a executar o retratamento. Porém, podem ser envolvidas estratégias alternativas que focalizam baixo risco.

[RAWSKI et al.](#)⁶⁸ (2003) verificaram os fatores que influencia a decisão de retratamento endodôntico. A presença de uma nova ou persistente lesão periapical adjacente a uma raiz obturada é frequentemente usada como critério para indicar falha no tratamento endodôntico. Porém, clínicos sugerem que a conduta de tais casos está sujeito a uma variação inter-individual significativa. Foram explorados vários componentes que poderiam influenciar na decisão do retratamento endodôntico, mas dados sobre o que os dentistas de fato consideram, foram perdidos. O objetivo do estudo foi entrevistar 20 clínicos gerais e 20 endodontistas e verificar o que realmente influencia na decisão de retratar um canal. Seis casos simulados em cartelas acompanhadas da história clínica foram apresentados. Em dois destes casos os dentes estavam planejados para servir de suporte para uma reconstrução protética. O estado do tecido ósseo periapical e a qualidade da obturação dos canais eram variados. Entre 1 a 6 fatores por caso foram reportados como influencia para decidir o tratamento. No caso em que o dente não estava planejado para servir de suporte para prótese, os dentistas consideraram a condição periapical o fator mais importante da mesma forma que nos caso que o dente era indicado como pilar de prótese este foi considerado o fator mais importante. Geralmente, os endodontistas estão mais inclinados a retratar na mera presença de lesão independente do tamanho. Na clínica real em contato direto com pacientes, fatores adicionais como econômicos e preferências dos pacientes devem ser esperadas como de maior influência. A maioria dos dentistas declarou que eles pensaram que os seus colegas tomariam decisões semelhantes como eles fizeram.

RUDDLE⁶⁹ (2004) enfatizou que mesmo existindo um alto potencial para o sucesso endodôntico, os clínicos gerais, muitas vezes, confrontam-se com a doença no pós-tratamento. Uma razão para eleger o tratamento endodôntico é seguida por metas de não realizar retratamento cirúrgico. O foco do assunto abordado é identificar as várias formas de tratamento não cirúrgico e revisar os conceitos, instrumentos e técnicas disponíveis para retratar canais, tratar deficiências ou reparar defeitos de origem patológica ou iatrogênica.

FRISTAD, MOLVEN e HALSE³⁵ (2004) identificaram mudanças periapicais em retratamentos após 10-27 anos do tratamento endodôntico. Foram utilizados materiais de 429 raízes, retratadas por alunos não graduados, 112 raízes em 70 indivíduos puderam ser avaliadas radiograficamente 20-27 anos após o tratamento. As mesmas raízes tinham sido estudadas 10-17 anos antes. A condição periapical foi registrada e comparada por três observadores em duas séries de radiografias intra-orais tomadas 10-17 anos e 20-27 anos após o tratamento. Uma análise retrospectiva foi realizada para obter informações sobre as prováveis razões endodônticas e não endodônticas para extração, através da avaliação do status periapical imediatamente após o retratamento e 10-17 anos de preservação. Os resultados mostraram que resultados favoráveis foram observados em 11 raízes que tinham radiolusência entre 10-17 anos de preservação. Oito destas raízes apresentaram patologia periapical pré-operatória, cinco delas com extravasamento de material obturador. A porcentagem de casos avaliada como condição normal no final da preservação foi de 95,5%, incluindo cinco casos avaliados inicialmente como aumento do espaço periodontal apical. A demora da cura como resultado de extravasamento de material obturador explicaram a maioria dos casos muitos anos após o tratamento. Vinte e oito raízes foram perdidas devido a extrações no período de observação, 17 durante os últimos 10 anos. Baseado no status das avaliações prévias, a falha na endodontia representou a menor razão para a extração. Concluiu-se que as mudanças periapicais, com mais sucesso foram avaliadas entre 10-17 anos de preservação após o tratamento ser estendido por outros 10 anos. Radiolusência periapical assintomática, especialmente aquelas com extravasamentos, não devem ser classificadas como falhas, a maioria delas curará com um período de observação estendido.

GORNI e GAGLIANI⁴¹ (2004) avaliaram os resultados do tratamento endodôntico com dois anos de preservação. Foram avaliados 425 pacientes (452 dentes) originados de 451 pacientes, que foram admitidos para tratamento de canal e foram monitorados por um período de 24 meses. Todos os dentes 254 molares, 107 pré-molares e 91 dentes anteriores unirradiculares foram divididos em duas categorias: dentes com anatomia modificada pelo tratamento endodôntico prévio (morfologia do canal radicular alterada) e dentes em que não ocorreu mudança significativa na anatomia (morfologia do canal radicular respeitada). Embora o sucesso total for de 69.03%, o sucesso no grupo em que a morfologia do canal foi respeitada foi de 86,8% e o grupo com

morfologia alterada foi de 47%. O sucesso clínico de um tratamento endodôntico mostra-se ser dependente de alterações no curso natural do canal radicular causado por tratamentos prévios.

FRIEDMAN e MOR³⁴ (2004) relataram sobre o sucesso da terapia endodôntica “curando e funcionando”. Os conhecimentos atuais, pertinentes ao resultado da terapia endodôntica é fundamental na decisão clínica, particularmente quando o tratamento endodôntico pesa mais contra a extração de dente ou sua substituição. Inerente a revisar o resultado, uma definição de "sucesso" em relação às metas de terapia. Como a meta específica demonstra partir individualmente do paciente ou possa ser a prevenção/cura da doença (periodontite apical) ou há pouca retenção funcional do dente, o potencial para cura e funcionalidade é revisado. Baseado em estudos de resultados selecionados que oferecem a melhor evidência, a chance de dentes sem periodontite apical permanecerem livres de doença depois de tratamento inicial ou retratamento é 92 a 98%. A chance de dentes com periodontite apical de curar completamente depois do tratamento inicial ou retratamento é 74 a 86%, e a chance de ser funcional com o passar do tempo é de 91 a 97%. Assim não parece haver diferença sistemática no resultado entre tratamento inicial e retratamento. O resultado de cirurgia apical é menos consistente do que do retratamento. A chance de dentes com periodontite apical curar completamente depois da cirurgia apical é de 37 a 85%, com uma média ponderada de aproximadamente 70%. Porém, até mesmo com a mais remota possibilidade de cura completa, a chance para os dentes para ser com o passar do tempo funcional é 86 a 92%. Considerando o resultado favorável, a terapia endodôntica conservadora, não-cirúrgica e cirúrgica, definitivamente está justificada e deveria ser tentado quando uma boa restauração e prognóstico periodontal é planejada, a menos que o paciente não seja motivado para manter o dente.

2- TÉCNICAS DE RETRATAMENTO ENDODÔNTICO

O objetivo do retratamento do canal radicular é a remoção completa do material obturador, até que todo o sistema de canais radiculares apresente-se inteiramente limpo. Para se alcançar estes objetivos utilizam-se instrumentos endodônticos associados ou não a solvente para facilitar a remoção da guta-percha que é o material mais comumente utilizado para a obturação dos canais radiculares. BUCKLEY¹⁷ (1910) recomendou o uso de clorofórmio e eucaliptol como solvente para a guta-percha.

Inúmeros estudos foram realizados visando comparar técnicas, instrumentos e solventes com a finalidade de promover a melhor remoção do material obturador existente e desta forma conseguir o re-preparo e a limpeza do canal radicular.

BERGENHOLTZ et al.¹² (1979) realizaram um estudo em 410 pacientes, que foram submetidos ao retratamento endodôntico no Departamento de Endodontia em Gotenburgo, Suécia. Ao todo, 660 raízes tratadas foram submetidas ao retratamento tendo sido utilizada técnica manual de instrumentação com limas Hedström, utilizando clorofórmio como solvente e hipoclorito de sódio 1% tamponado por bicarbonato de sódio 0,5% (Solução de Dakin) como solução irrigadora. Quanto à melhoria do padrão técnico, após o retratamento, foi possível o desbridamento, além do comprimento da obturação anterior, em 537 dos casos (81%). Isto foi realizado em qualquer lúmen apical visível radiograficamente. A limpeza apical foi realizada em 42% do total de raízes tratadas. As complicações consistiram em fratura do instrumento (11 casos), e perfuração da raiz em 11 casos. Quanto ao efeito do retratamento em relação aos tecidos periapicais, as raízes tratadas com lesões pré-existentes desenvolveram completa regeneração em 48% dos casos. Em 30% apresentaram redução óbvia do tamanho da destruição, enquanto 16% permaneceram inalterados e 6% desenvolveram maior destruição periapical.

BERGENHOLTZ et al.¹¹ (1979) realizaram um trabalho para verificar a influência da sobre-instrumentação nos retratamentos de canal, avaliaram 410 pacientes, e 660 canais tratados foram retratados, utilizando-se técnica manual de instrumentação em incisivos, pré-molares e molares superiores e inferiores. Foram divididos em dois grupos: grupo 1- retratamento por necessidade técnica porém sem lesão apical e o grupo 2 - que apresentavam lesão apical. Após um período de dois anos, os retratamentos foram reexaminados clínica e radiograficamente. Dos 410 pacientes que fizeram parte do início do estudo, 66 não retornaram, isto significa que a população ficou reduzida a 556 retratamentos de canal. A sobre-instrumentação foi registrada através de radiografias tomadas antes e depois do retratamento. A região periapical também era estudada radiograficamente. A sobre-instrumentação foi encontrada em 195 (35%) dos casos. Em 72 casos (22%) no

primeiro grupo e em 123 (52%) casos do segundo grupo. O estudo mostrou, também uma alta frequência de lesões periapicais nas raízes que sofreram sobre-instrumentação, tendo isto ocorrido em todos os tipos de dentes. A investigação deste estudo mostrou a completa regeneração das lesões periapicais próximos de 2/3 dos casos onde a sobre-instrumentação não ocorreu.

IMURA e ZUOLO⁴⁶ (1996) avaliaram a efetividade do Canal Finder e da instrumentação manual na remoção da guta-percha durante o retratamento endodôntico. O objetivo do estudo foi quantificar o remanescente da guta-percha e cimento nas paredes do canal quando da utilização do Sistema Canal Finder, instrumentação manual e a combinação das duas (técnica híbrida) quando usada para a remoção dos materiais obturadores. A quantidade de debris extruído apicalmente e o tempo utilizado para a remoção foram também avaliados. Foram utilizados sessenta dentes anteriores superiores que foram preparados com uma técnica “stepback” e obturados com guta-percha. A re-instrumentação de todos os grupos foi feita em associação ao solvente clorofórmio. Os dentes foram seccionados longitudinalmente, fotografados e a área total do canal radicular e a área de debris foram traçadas e quantificadas utilizando um programa de análise de imagens computadorizada. A proporção de material obturador remanescente nas superfícies das paredes do canal radicular foi analisada estatisticamente. Os resultados mostraram que a instrumentação manual resultou em menor quantidade de debris nas paredes que as outras duas técnicas. A diferença na quantidade de debris extruídos apicalmente não foi significativa. A técnica híbrida requereu significativamente menos tempo para a remoção do material obturador. Concluíram que o Sistema Canal Finder sozinho não foi superior que a instrumentação manual.

FRIEDMAN e STABHOLTZ²⁹ (1986) abordaram em seu estudo o “critério para seleção de casos” que necessitam retratamento endodôntico. Discutiram os critérios e as considerações que julgaram importantes na seleção dos casos onde o retratamento endodôntico pode ser indicado. Neste estudo os autores trazem alguns questionamentos: é válido danificar uma restauração com sucesso para ganhar acesso aos canais radiculares? É necessário retratar um caso somente porque é aparentemente insatisfatório radiograficamente? Quais as possibilidades de melhorar a obturação através do retratamento? Quais as possibilidades de sucesso nos casos em que tratamentos prévios falharam, especialmente quando nenhuma razão aparente pode ser sugerida para a falha? Após estes questionamentos, os autores sugerem critérios para os casos de falha endodôntica, bem como para os casos em que há sucesso aparente, critérios estes que dependem da história do caso, da situação clínica, da anatomia, da qualidade da obturação. Concluem dizendo que nos casos de retratamento, o profissional e o paciente devem estar cientes das dificuldades que o procedimento apresenta, considerando-se todos os fatores

discutidos e os riscos existentes. Estas avaliações devem reconhecer alternativas de tratamento principalmente cirúrgico e suas possíveis vantagens em casos específicos.

WILCOX et. al.⁸⁷ (1987) avaliaram “in vitro” a quantidade de remanescente do material obturador em casos de retratamento endodôntico. Foram selecionados 80 dentes com uma única raiz. Realizaram a abertura, o preparo químico-mecânico, utilizando a técnica “stepback”, para a irrigação hipoclorito de sódio 2,5%. Os dentes foram divididos em oito grupos de 10 dentes, 40 foram obturados com cimento Roth’s 801 e 40 com cimento AH26, sendo que os mesmos foram acoplados a blocos de acrílico. Após, os dentes foram selados e armazenados em umidificador a 37 ° C por 2 semanas. Foram utilizadas quatro técnicas para o retratamento dos canais e nos quatro grupos, os canais foram re-instrumentados até o instrumento igual ou maior. 1- Limas e calor, 2- Calor, limas e Cavi-Endo, 3- Clorofórmio e limas, 4- Clorofórmio, limas e Cavi-Endo. Após a instrumentação, os canais foram irrigados com solução de hipoclorito de sódio 1,25% e secos com pontas de papel absorvente. A análise dos resultados foi realizada após a retirada dos dentes dos blocos de acrílico e, então, foram presos pela superfície vestibular e lingual em um torno e partidos longitudinalmente. Após as peças foram fotografadas em diapositivos os quais foram misturados randomicamente e examinados. Os resultados mostraram que todos os dentes apresentavam algum resíduo nas paredes do canal radicular. Os dentes que apresentavam menor quantidade de remanescente de material obturador, foram aqueles obturados com o cimento Roth’s 801, em contrapartida o cimento AH26 pareceu aderir à guta-percha, pois este grupo foi o que apresentou maiores quantidade de resíduos, especialmente no terço apical.

AUN e SANTOS³ (1989) realizaram uma análise “in vitro” da quantidade de extravasamento apical e da eficiência da desobturação de canais radiculares de cinco diferentes técnicas. Para tanto, utilizaram incisivos centrais superiores, divididos em três situações clínicas diferentes. No preparo e na obturação os autores usaram as técnicas preconizadas de acordo com PAIVA e ANTONIAZZI⁶³ (1988). Após a obturação, os dentes foram radiografados no sentido V-L e M-D, para verificar a qualidade da obturação e armazenados em umidade a 37 ° C por sete dias. A desobturação seguiu cinco diferentes técnicas; somente com instrumento manual, com o sistema sônico, com o sistema ultra-sônico, sistema sônico com limas manuais e sistema ultra-sônico com limas manuais. Para avaliar estes métodos, o tempo requerido para a remoção da obturação, a quantidade de debris remanescente no canal após a desobturação e a quantidade de substâncias extruídas através do ápice foram investigadas. Os resultados mostraram que o métodos manual e os métodos combinados não apresentaram diferenças estatísticas significantes com relação ao tempo, a quantidade foi maior no método combinado. Por outro lado, as técnicas sônica e ultra-sônica demonstraram que mais tempo é requerido para a desobturação

quando comparadas com a técnica manual, além da grande quantidade de debris remanescentes no canal radicular. O material extruído apicalmente foi considerado não significativo em todos os métodos.

FRIEDMAN, ROTSTEIN e SHAR-LEV³⁰ (1989) em seu estudo sobre a remoção da guta-percha associados à peça automatizada, utilizaram molares superiores e inferiores humanos “in vitro” e “in vivo”, divididos em três grupos: Grupo I – 36 raízes preparadas e obturadas “in vitro”; Grupo II – 35 raízes preparadas e obturadas “in vitro” e Grupo III – 35 raízes preparadas e obturadas “in vivo”. Para o retratamento foi utilizada inicialmente, as brocas de Gates-Glidden de números 1 a 3. Em seguida, utilizaram o Canal Finder para o qual foi selecionado uma lima K 15, exceção feita aos canais curvos nos quais foi utilizado uma lima K 10, colocando-se Clorofórmio na entrada do canal radicular. Com a lima no Canal Finder, era introduzida em direção apical com movimentos lentos. A ação terminava quando a lima alcançava o comprimento de trabalho estimado. A radiografia pós-operatória era tomada com a lima inserida, indicando o nível de desvio. A remoção do remanescente de guta-percha era considerada aceita somente quando o comprimento de trabalho tinha sido estabelecido. Nos procedimentos de todos os dentes foi observado: o tempo gasto, o nível de desvio comparando com o nível prévio, qualquer alteração da morfologia do canal como demonstrado pela comparação das radiografias pré e pós-operatórias e fraturas de limas. Os resultados mostraram que o tempo despendido para a remoção da guta-percha foi de 3 a 95 seg. sendo 19 seg. e 27 seg. par os grupos “in vitro” e 32 seg. par o grupo “in vivo”. 89% das raízes que tinham sido obturadas mais curtas foram ultrapassadas no grupo “in vivo”. As curvaturas radiculares foram mantidas em todos, com exceção de dois casos onde ocorreu a transportação do canal radicular. Ocorreram fraturas de instrumentos em três casos “in vitro”, mas isto não impediu a completa ultrapassagem por novos instrumentos. Estes resultados podem ser atribuídos ao modo de ação do Canal Finder System que torna mais eficiente o processo de exploração do canal. As vantagens da técnica sugerida se referem às considerações em se tratando de retratamento endodôntico.

FRIEDMAN, STABHOLZ e TAMSE³¹ (1990) em seu estudo sobre Técnicas de Retratamento Endodôntico, relataram que a necessidade de remover os materiais obturadores do interior do canal radicular é a grande diferença entre a terapia endodôntica primária e o retratamento do canal. Por isso, seu artigo versa sobre a seleção de caso e de técnica para a realização de um tratamento endodôntico. Nos casos de retratamento de guta-percha e materiais semi-sólidos, as considerações que orientam o retratamento nesta situação, incluem a qualidade da condensação, a extensão da obturação e a forma do canal. Recomendam a utilização de solventes, pois estes eliminam a necessidade de força excessiva durante a instrumentação dos canais obturados com guta-percha. Com relação aos solventes empregados: Clorofórmio – é o solvente mais forte e o utilizado com mais

freqüência e é rapidamente efetivo, contudo foi identificado como potencial carcinogênico, devendo abster-se de utilizá-lo; Xileno - sua dissolução é considerada mais pobre se comparado ao clorofórmio, por sua lenta evaporação, não é prático em sua utilização; Eucaliptol – é menos irritante que o clorofórmio e tem sua atividade bactericida, contudo é tóxico quando ingerido e menos efetivo como solvente da guta-percha; Metil Clorofórmio – é a melhor alternativa ao clorofórmio, pois é menos tóxico e não carcinogênico, ainda assim é menos efetivo que o clorofórmio, porém mais efetivo que o xileno e o eucaliptol.

LADLEY et al.⁵¹ (1991) estudaram a efetividade do Halotano usado com instrumentação manual ou ultra-sônica durante a remoção da guta-percha. As coroas foram removidas para padronizar o comprimento. Foi analisado o tempo de desobturação, a quantidade de solvente utilizado, a quantidade de remanescente de material obturador, e a extrusão de resíduos através do ápice. O material obturador extruído foi coletado e pesado. As radiografias das raízes foram projetadas e a área de remanescente de material obturador em toda a raiz foi delineada e calculada. Em todas as técnicas houve a extrusão de resíduos no ápice, assim como a permanência de restos de material obturador no canal radicular, ambos sem diferenças estatística significativas. A técnica ultra-sônica requereu significativamente menos tempo para remover a obturação que a técnica manual. A única diferença significativa na quantidade de solvente usado ocorreu quando o grupo ultra-som com clorofórmio foi comparado com o grupo manual com clorofórmio. Concluíram que o halotano é um aceitável substituto do clorofórmio na remoção do material obturador dos canais radiculares.

SANTOS e AUN⁷¹ (1992) realizaram uma análise comparativa “in vitro” da eficiência da desobturação dos canais radiculares entre as técnicas manual e sônica, para tanto selecionaram 60 raízes retas. Foram dividido aleatoriamente em 3 grupos de 20 raízes cada. No grupo I, as raízes foram instrumentadas no limite apical e obturadas 1 mm aquém. No grupo II as raízes foram instrumentadas e obturadas no limite apical. No grupo III as raízes foram instrumentadas e obturadas a 1 mm aquém do limite apical. A instrumentação dos canais radiculares e a obturação se deram de acordo com a técnica de PAIVA E ANTONIAZZI (1988). Radiografias no sentido VL e MD foram realizadas para verificar a qualidade da obturação. A seguir as raízes foram montadas em articulador acoplado a um suporte, sendo fixada pela colocação de uma pequena quantidade de resina quimicamente ativada que permitisse a sua posterior remoção. Das 20 raízes de cada grupo, metade foi posicionada no arco superior e metade no arco inferior. A seguir iniciaram-se as manobras de desobturação; 5 raízes em cada grupo foram desobturados segundo a técnica preconizada por PAIVA E ANTONIAZZI⁶³ (1988) que utiliza instrumentos endodônticos manuais seccionados. Metade das outras 10 raízes de cada grupo foram desobturados conforme a técnica proposta com o auxílio de instrumentos acionados por um aparelho sônico,

MM 1500 Sonic Air Endo System. Utilizou-se o eucaliptol como solvente do material obturador e como solução irrigadora o hipoclorito de sódio a 1%. Os resultados foram obtidos após uma análise radiográfica nos sentidos MD e VL. Com o auxílio de papel milimetrado e um diascópio, traçavam-se os perfis dos canais e dos eventuais remanescentes do material obturador. Determinando-se a área de sujidade residual e do canal radicular com o auxílio de um planímetro estabelecia-se um índice de porcentagem de sujidade residual para cada canal. Os autores concluíram que para as três situações clínicas avaliadas o aparelho sônico utilizado juntamente com instrumento preparado resultou em menor tempo de desobturação; as raízes do grupo 3 apresentaram o menor tempo de desobturação para as duas técnicas empregadas; nenhuma das técnicas removeu completamente o material obturador dos canais radiculares. Apesar de não haver significância estatística, o grupo que foi instrumentado 1 mm aquém do ápice radicular, quando submetido a desobturação pelo aparelho sônico, associado ao instrumento preparado, mostrou menor índice de sujidade residual quando comparada as mesmas condições experimentais.

FRIEDMAN, MOSHONOV e TROPE³³ (1993) realizaram estudo avaliando a remoção de guta-percha associada ao cimento de ionômero de vidro (Ketac Endo). Utilizaram 42 raízes que foram preparadas utilizando-se com a solução irrigadora o hipoclorito de sódio a 0,5% e instrumentadas até o instrumento calibre 40. Inicialmente foi realizado o preparo coronário, utilizando-se brocas de Gates-Glidden 70 e 90. Após o preparo do canal radicular as raízes foram randomicamente em três grupos: GI – obturação com a técnica da condensação lateral; GII – técnica de obturação do cone único; GIII - técnica do cone piloto, isto é, um cone tamanho 25 foi adaptado sem condensação. Após as obturações, as raízes foram seladas com cimento provisório. Em seguida foram realizadas tomadas radiográficas no sentido MD e VL, e as raízes com obturações aparentemente insatisfatórias foram descartadas, restando 30 raízes que foram embebidas em uma esponja saturada com água por um período de 14 dias. Todas as raízes foram retratadas através da técnica manual com o auxílio do ultrassom por um único operador. Então, procedeu-se a remoção do selamento provisório e penetrou-se com uma broca de Gates-Glidden 150, após a colocação de clorofórmio durante 1 minuto. Cada canal foi negociado com uma lima 25 ultra-sônica até o comprimento de trabalho pré-estabelecido do preparo, adicionado clorofórmio quando necessário. Foi dada continuidade a instrumentação com limas manuais de Hedström seriadas até o n.º. 50 com irrigação de hipoclorito de sódio a 0,5%. Finalmente uma lima no. 25 ultra-sônica foi operada no canal por 1 min. As raízes foram seccionadas no sentido VL e avaliadas por três examinadores através de um microscópio com 1,5 X de magnificação. Os debris foram registrados nos terços cervical, médio e apical. Os escores estabelecidos foram: 0 – sem debris; 1- mínimo de debris; 2- menos de 50%; 3- 50%; 4- mais de 50%; 5

– todas as superfícies respectivamente. A média dos escores para cada grupo foram comparadas por ANOVA e Mann-Whitney, com 5% de nível de significância. Nas raízes obturadas com condensação lateral a quantidade de debris nos terços cervical e médio do canal os níveis foram menores que nos demais grupos, enquanto no nível apical foram maiores. Estatisticamente, somente as diferenças no nível apical foram significantes ($p < 0,03$). Os autores concluíram que as obturações foram eficientemente removidas pelo ultra-som quando obturadas com cone único com cimento de ionômero de vidro.

PÉCORA, SPANÓ e BARBIN⁶⁵ (1993) realizaram um estudo “in vitro” relacionado ao amolecimento de cones de guta-percha no retratamento endodôntico. O estudo refere ao tempo de amolecimento de guta-percha com cinco solventes: xilol, clorofórmio, turpentina, eucaliptol e óleo de laranja. Os autores utilizaram um equipamento chamado penetrômetro-PVBS, que foi desenvolvido para a realização do referido trabalho. Constituí-se de uma lima endodôntica # 30 conectado a um mostrador de comparação com precisão micrométrica, com um mecanismo de movimento vertical do sistema mostrador-lima, e um parafuso em sua base para a fixação e a movimentação da amostra em duas direções ortogonais. A força de penetração da lima foi gerada pela mola do mostrador da comparação, sendo mantida a 70 g, desde que a dimensão da deformação da mola seja constante. As amostras utilizadas foram de incisivos centrais superiores humanos, que foram previamente obturados com cones de guta-percha e cimento de Grossman, sendo seccionadas no terço médio e armazenadas a 37 ° C e 95% em umidade relativa por uma semana. Na seqüência um dos solventes (clorofórmio, xilol, eucaliptol, óleo de laranja e turpentina) foi aplicado na superfície da amostra utilizando-se uma micropipeta de 10 microlitros. Com um cronômetro, mensurou-se o intervalo de tempo, entre a aplicação do solvente e penetração da lima no cone de Guta-Percha a 20 micrômetros. Após a análise dos resultados os autores concluíram que o solvente mais rápido da guta-percha foi o clorofórmio seguido por xilol, óleo de laranja, turpentina e eucaliptol; o óleo de laranja apresenta a mesma ação do xilol sobre a guta-percha; xilol e clorofórmio são tóxicos.

MOSHONOV, TROPE e FRIEDMAN⁶⁰ (1994) testaram a eficácia da remoção da guta-percha três meses após a obturação, associada a diferentes tipos de cimentos obturadores, avaliando o remanescente de material obturador no interior do canal radicular. Para tanto, utilizaram 72 dentes com canal único, as coroas foram cortadas na junção cimento/esmalte, com um disco de diamante. A seguir, armazenadas em solução de hipoclorito de sódio 2,5%. Após os canais foram instrumentados pela técnica “stepback” regressiva até o instrumento 40. Os dentes então foram obturados por um cirurgião-dentista experiente e distribuídos em três grupos: G1- Ketac-Endo, G2- Roth’s 801 e G3- AH26. As raízes foram em seguida seladas com cimento

provisório e radiografadas no sentido MD e VL. Quatro raízes de cada grupo menos condensadas foram descartadas restando 60 raízes. Estas ficaram armazenadas em solução salina por um período de três meses. Foi utilizado inicialmente broca de Gates-Glidden, tamanho 06, criando espaço para uma gota de clorofórmio. Após um minuto da ação do clorofórmio, uma lima ultrassônica #25 foi utilizada para abrir o canal até estar livre na extensão de trabalho do canal. A instrumentação continuou manualmente, com limas tipo Hedström até o # 50 no ápice, utilizando-se hipoclorito de sódio 0,5% com solução irrigadora e clorofórmio, se necessário como solvente. Finalmente, um instrumento #25 ultra-sônico foi trabalhado no canal por um minuto. O tempo total do retratamento foi registrado. Após o retratamento, sulcos verticais foram feitos no longo eixo dos lados vestibular e lingual das raízes com discos de diamante de baixa velocidade. Então, as raízes foram partidas verticalmente com cinzel e martelo. As metades foram observadas em microscópio de dissecação, ampliadas 1,5X e avaliados por três endodontistas. A avaliação foi dividida em níveis cervical, médio e apical, utilizando escores padronizados: 0 - nenhum resíduo, 1 - mínimos resíduos 2 - quantidade considerável, porém cobrindo menos de 50%, 3 - cobrindo 50% das raízes, 4 - mais de 50% e 5- cobrindo toda a superfície da parede radicular. Foi calculado o escore médio para cada nível. Entre grupos, a quantidade de resíduos foi maior nas raízes obturadas em conjunto com o cimento Roth's 801, e menor nas raízes obturadas com Ketac-Endo, em cada nível do canal. Contudo, as diferenças estatísticas não foram significativas. O tempo para remoção da obturação com Ketac-Endo foi maior com diferença estatística significativa.

GALVÃO DE SOUZA e BRAMANTE³⁷ (1994) realizaram análise Comparativa "in vitro" da desobturação dos canais radiculares utilizando o Canal Finder associado ao uso de solventes. Foram utilizados 36 dentes humanos unirradiculados superiores e inferiores, previamente obturados com guta-percha e cimento à base de óxido de zinco e eugenol, pela técnica da condensação lateral. Após, procederam-se às tomadas radiográficas no sentido VL e MD com o objetivo de verificar a qualidade da obturação no que tange à homogeneidade ao nível do material obturador. Os dentes foram armazenados e aguardaram-se três meses para que as manobras de desobturação fossem executadas. Quanto à técnica de retratamento empregada, os dentes foram divididos em quatro grupos de nove espécimes cada. Grupo1 - Canal Finder e xilol; Grupo2 - Canal Finder e eucaliptol; Grupo3 - Canal Finder e clorofórmio; Grupo4 - Canal Finder e halotano. A técnica empregada utilizava a lima tipo Hedström #15 do Canal Finder (Set File). Colocava-se o solvente deixando-o atuar por dois minutos e com movimentos de vai e vem até atingir o comprimento de trabalho obtido através da radiografia pré-operatória, prosseguindo até a instrumentação com as limas Set File, em seqüência até, a # 30. Os autores avaliaram o tempo gasto para a remoção da guta-percha, se houve extravasamento de material obturador,

através do ápice radicular sendo os espécimes submetidos a uma análise radiográfica. Posteriormente as radiografias foram avaliadas sobre um negatoscópio com o auxílio de uma lupa duas vezes de aumento, com os seguintes escores: 0- sem resíduos, 1- resíduos em uma face, 2- resíduos em duas faces, 3- resíduos em todas as faces. Os espécimes foram cortados longitudinalmente no sentido vestibulo-palatino e submetidos a uma análise microscópica, utilizando-se um estéreo-microscópio, utilizando-se os mesmos escores mencionados acima. Os autores, então concluíram: 1- Nenhuma das situações avaliadas foi capaz de limpar completamente o canal, porém o método mostrou-se seguro e eficiente; 2- Todas as associações propiciaram extravasamento; 3- De um modo geral, o grupo do halotano obteve os melhores resultados; 4- Não houve diferenças estatísticas significativas em relação ao tempo gasto; 5- A avaliação microscópica e radiográfica revelou uma notável diferença na quantidade de resíduos de material obturador, após a desobturação dos canais radiculares.

LOPES e GAHYVA⁵⁴ (1995) em seu estudo sobre a avaliação do limite apical de esvaziamento na remoção do material obturador dos canais radiculares em retratamentos endodôntico. Utilizaram 60 dentes humanos unirradiculados, com canais retos e forames coincidentes com o ápice radicular. Os mesmos foram obturados pela técnica de condensação lateral, com guta-percha e cimento a base de óxido de zinco e eugenol. Os canais foram todos instrumentados e obturados por alunos de graduação da Faculdade de Odontologia de Nova Friburgo – RJ. Foram realizadas radiografias nos sentido VL para verificar a qualidade da obturação. Foi removido o selamento e, após a colocação de eucaliptol, foram utilizadas limas Hedström números 35 e/ou 40 até o comprimento de trabalho original. Após o término do preparo, foi realizada uma farta irrigação com hipoclorito de sódio 4-6%. A seguir, uma lima tipo K 15 foi introduzida até o forame e subtraindo-se 1 mm, obteve-se o CT. Isto posto, as extremidades apicais das raízes foram envolvidas por uma mecha seca de algodão de aproximadamente 5 mm de diâmetro e coberta com uma resina de rápida polimerização que serviu de anteparo para evitar a extrusão do material obturador durante a re-instrumentação dos canais. Os dentes foram divididos em quatro grupos de 15 dentes cada: Grupo I e II – técnica convencional até a lima K 55. No Grupo II, durante a seqüência de instrumentação a cada mudança de instrumento uma lima tipo K número 40 era introduzida até ultrapassar 1 mm do forame apical. Grupo III – instrumento ultra-sônico, inicialmente com lima tipo K número 20 e a seguir 35, cada instrumento foi empregado por dois minutos em todo o comprimento de trabalho. Grupo IV – instrumentação ultra-sônica semelhante à descrita acima. Em seguida o preparo apical foi realizado manualmente com uma lima tipo K número 55 e o segmento do canal radicular esvaziado com uma lima tipo K número 40, até 1 mm aquém do forame. Nos grupos I e II foi utilizado solução de hipoclorito de sódio 4 e 6% enquanto que nos grupos III e IV foi utilizado com água oriunda do aparelho ultra-sônico. Em

prosseguimento, os dentes foram cortados longitudinalmente no sentido mésio-distal. Posteriormente os três mm finais de cada amostra foram avaliados com o auxílio de uma lupa de duas vezes de aumento estabelecendo-se os seguintes escores: 0- sem resíduo, 1- resíduos até 1 mm no sentido longitudinal, 2- resíduos até 2 mm no sentido longitudinal, 3- resíduos até 3 mm no sentido longitudinal. Os resultados nos Grupos I e II mostraram resíduos de 84,5% e 91,7% respectivamente, que bloqueavam a porção terminal do canal. As comparações entre os grupos I-II; III-IV; II-III e I-VI foram significativas, e entre os grupos II-VI e I-III, não significativas.

IMURA, et al.⁴⁶ (1996) realizaram estudo para avaliar a efetividade do Canal Finder e a instrumentação manual na remoção da guta-percha durante o retratamento de canal. Foram utilizados 60 dentes e divididos em três grupos. No Grupo I os dentes foram re-instrumentados manualmente com limas tipo K número 15 até o 50 (dois tamanhos superiores ao preparo dos canais). No Grupo II a re-instrumentação foi realizada com Canal Finder com limas de diâmetro 15 a 50. No Grupo III – o canal foi re-instrumentado com limas tipo K, com a técnica de redução modificada em conjunto com o sistema Canal Finder. Foi utilizado como solvente o clorofórmio e como solução irrigadora o hipoclorito de sódio 0,5%. Como controle de re-instrumentação realizou-se uma radiografia de cada dente. Se a radiografia apresentasse qualquer evidencia de material obturador, o dente era novamente limpo até que o exame radiográfico não revelasse material radiopaco no canal. Foram avaliados: tempo para o retratamento; extrusão de material obturador apicalmente; limpeza das paredes dos canais. Os dentes foram divididos longitudinalmente e fotografados. As áreas totais do canal radicular e a área de debris eram traçadas e analisadas com um sistema de análise de imagens computadorizado. A razão do material obturador remanescente e da superfície radicular era obtida e realizada a análise estatística. Os resultados mostraram que todas as técnicas empregadas deixaram resíduos no interior do canal radicular. O teste comparativo mostrou que a técnica manual foi, significativamente, melhor que as outras na remoção do material obturador. Todas as técnicas causaram extrusão de material obturador sem significância estatística. A técnica híbrida requereu menos tempo para remoção do material obturador. O Canal Finder sozinho não foi superior a instrumentação manual.

HULSMANN e STOTZ⁴³ (1997) verificaram a eficiência, a habilidade em limpar e a segurança de dispositivos para remoção da guta-percha em retratamento endodôntico. Foram utilizados 120 dentes anteriores e pré-molares com um canal, que foram preparados até um instrumento 35 e obturados com a técnica da condensação lateral usando AH 26 como cimento. A remoção da guta-percha foi realizada com os seguintes dispositivos e técnicas: Gates-Glidden e limas Hedström (grupo a), somente limas Hedström (grupo b), Limas Hedström e clorofórmio (grupo c), Endotec e limas Hedström (grupo d) broca GPX e limas Hedström (grupo

e). Os seguintes dados foram avaliados: tempo para atingir o comprimento de trabalho, tempo requerido para remoção da guta-percha e a quantidade de material extruído apicalmente. Os dentes foram seccionados longitudinalmente e fotografados. A limpeza das paredes do canal receberam escores usando um projetor de slides com um aumento aproximado de 70 x. A técnica mais rápida para atingir o comprimento de trabalho foi à broca GPX (grupo e), seguido pelas brocas de Gates-Glidden (grupo a), limas Hedström e clorofórmio (grupo c), dispositivo Endotec (d). A utilização das limas Hedström (b) sem nenhum outro suporte provou ser o a que consumiu o maior tempo. Diferenças estatísticas significantes foram encontradas entre as técnicas rotatórias e manuais. O tempo para remoção completa da guta-percha foi menor com as limas GPX (e), seguida das brocas Gates-Glidden (a), dispositivo Endotec (d), limas Hedström com clorofórmio (c), e limas Hedström sozinhas (b). As brocas GPX e Gates-Glidden trabalharam significativamente mais rápido que as outras técnicas. A quantidade de debris e material obturador extruído apicalmente na maioria dos casos não excedeu a 0,1 mg. Não foi possível detectar diferença significativa entre os grupos. A limpeza do canal radicular provou ser mais bem realizada pelas limas Hedström sem outro suporte (b), e brocas Gates-Glidden (a), seguido pelas limas Hedström com clorofórmio (c), o removedor de guta-percha GPX (e) e o dispositivo Endotec (d). Quando da utilização do GPX, dois instrumentos fraturaram na parte apical dos canais radiculares impedindo a instrumentação até o forame apical. Quando da utilização das brocas de Gates-Glidden quatro fraturas ocorreram, porém todos os instrumentos puderam ser removidos imediatamente com um fórceps. Os resultados sugerem que as brocas GPX removedoras de guta-percha e as brocas de Gates-Glidden são eficientes e economizam tempo na remoção da guta-percha, porém apresentam certo risco de fratura dos instrumentos e podem deixar algum material obturador nas paredes do canal. A melhor limpeza do canal foi conseguida com as limas Hedström sozinhas, que por outro lado foi a que consumiu maior tempo.

FRAJLICH, et al.²⁸ (1998) realizaram um estudo comparativo em retratamentos endodônticos, comparando dentes obturados pela técnica da condensação lateral em relação às técnicas de obturação utilizando-se o Thermafil. Foram utilizados 30 dentes humanos com um único canal, que foram instrumentados com limas tipo K até o número 45 e irrigados com solução de hipoclorito de sódio 2%. Após, foram divididos em três grupos: 1- Obturados com Thermafil com transportador plástico. 2- Obturados com Thermafil com transportador metálico. 3- Obturados com a Técnica da Condensação Lateral. Os dentes foram armazenados a 37 ° C em 100% de umidade por 30 dias, para permitir vedação completa do cimento. A remoção da guta-percha se deu da seguinte forma: a cavidade de acesso foi preenchida com Xileno, e a obturação foi removida com limas Hedström tamanhos de 25 a 45, até que nenhum vestígio de guta-percha fosse identificado até a extensão de

trabalho. Após, os dentes foram irrigados com solução de hipoclorito de sódio, e radiografados no sentido VL e MD após a finalização da re-instrumentação. Os dentes foram sulcados longitudinalmente com discos de carborundum, sem penetrar no canal e partidos por meio de um cinzel. As metades foram observadas sob microscopia e luz e fotografadas com câmera de 10X de aumento. As fotografias foram contornadas em papel para utilizar um sistema de digitalização computadorizado, o qual foi utilizado nestes perfis através de calculadas com AutoCAD 12 utilizando um método polinear. Quanto à remoção da obturação: Grupo 1- foram removidas em todos os dentes estudados. Em seis, o transportador plástico foi removido totalmente, enquanto que nos demais foi removido em pequenos fragmentos. Grupo 2- foram removidas em sete dentes, enquanto nos demais não foi possível remover o transportador metálico. Grupo 3- a obturação foi removida em todos os dentes. Quanto ao remanescente de material obturador: Foi significativamente maior no grupo 2. Quanto a extrusão durante a reinstrumentação: a menor extrusão foi identificada no grupo 3.

TANOMARU FILHO, LEONARDO E CASTRO⁸¹ (1999) em um estudo em que realizaram uma Avaliação Radiográfica “in vitro” da capacidade de limpeza de técnicas de retratamento endodôntico, utilizaram 70 caninos superiores, os quais tiveram a sua coroa seccionada na junção amelo-cementária. As raízes selecionadas apresentavam canais radiculares com diâmetro correspondente a uma lima tipo K 15 ou 20. O comprimento do dente foi determinado por meio da introdução de uma lima tipo K #10, no interior do canal radicular até o aparecimento de sua ponta ativa no forame, reduzindo-se 1,5mm da medida obtida, obtendo-se o comprimento de trabalho, sendo que o preparo biomecânico se realizou até a lima nº 35. A irrigação dos canais radiculares foi realizada com solução de hipoclorito de sódio 0,5% sendo utilizada para a limpeza final com solução de EDTA por três minutos. Para a obturação dos canais radiculares, foi utilizado cimento FillCanal. Este foi levado ao canal radicular, em seguida foi posicionado o cone principal envolto em cimento obturador até a sua adaptação no batente apical, seguido da inserção de três cones auxiliares no canal de forma passiva. Após o corte dos cones, foi realizada a condensação vertical. Em seguida foi feita uma tomada radiográfica no sentidos VL e MD. As raízes foram divididas em seis grupos: 1- Lima K + Lima Hedström, sem o uso de solvente. 2- Lima K + Lima Set, sem uso de solvente. 3- Lima K + Lima Set + Broca de Gates-Glidden sem o uso de solvente. 4- Lima K + Lima Hedström com uso de solvente. 5- Lima K + Lima Set, com uso de solvente. 6- Lima K + Lima Set + Broca de Gates-Glidden com o uso de solvente. O solvente utilizado para o estudo foi o eucaliptol. Após a realização das diversas técnicas de retratamento, novas radiografias foram feitas, obedecendo à metodologia descrita. A limpeza dos canais foi avaliada, nos terços cervical, médio e apical, por dois examinadores empregando-se um negatoscópio e lupa de 2x de aumento. Foram utilizados os seguintes escores:

0- ausência de material em todas as paredes; 1- presença em uma parede; 2- presença em duas paredes; 3- presença em três paredes; 4- presença em todas as paredes (V, L, M e D). Os autores, então concluíram: 1- a técnica que proporcionou melhor limpeza dos terços cervical, médio e apical foi a associação lima K + Lima Set + Broca de Gates-Glidden com eucaliptol. 2- Na região apical as técnicas foram semelhantes, destacando-se a citada anteriormente, sem o uso do solvente. 3- A associação de limas K + Limas Hedström mostraram a menor capacidade de limpeza.

MASIERO⁵⁸ (2002) realizou um estudo “in vitro” utilizando diferentes técnicas empregadas para a remoção do material obturador do interior dos canais radiculares. A autora selecionou oitenta pré-molares inferiores humanos os quais foram obturados e após desobturados e re-instrumentados utilizando-se as seguintes técnicas: Grupo 1- Técnica manual; Grupo 2- Técnica utilizando o sistema de giro alternado M4 (KERR) associado a limas convencionais; Grupo 4- Utilizou o sistema rotatório de giro alternado Endo-Gripper (MOYCO) associado ao emprego de limas convencionais. Após a desobturação e a re-instrumentação os espécimes foram radiografados e as imagens digitalizadas através de um scanner e depois de avaliados através de um programa computadorizado AutoCAD 2000. As raízes foram divididas em terços para que se pudesse avaliar a quantidade de remanescente de material obturador no interior do canal radicular em cada terço. A autora não encontrou diferenças estatísticas significativas entre os quatro grupos avaliados, sendo que foi constatada uma maior quantidade remanescente de material obturador no terço apical das raízes.

3- RETRATAMENTO COM INSTRUMENTOS MECANIZADOS DE NÍQUEL TITÂNIO.

Com o desenvolvimento dos instrumentos de níquel-titânio e os sistemas rotatórios, iniciou-se uma nova fase na Endodontia, pelo fato destes instrumentos apresentarem características diferentes dos até então instrumentos existentes. Uma destas características que devemos ressaltar é com relação à capacidade destes instrumentos removerem o material (dentina) que está sendo cortado no interior do canal radicular, desta forma começou-se a utilizar estes instrumentos para remover o material obturador presente no interior do canal durante o retratamento endodôntico. Pesquisadores começaram então a realizar trabalhos de avaliação destes instrumentos com relação ao seu desempenho na limpeza de canais durante o retratamento.

FIDEL e FIDEL²⁶ (1998) avaliaram o retratamento de canais radiculares empregando-se o Sistema ProFile series 29 , conicidade .04 usando ou não solvente. Utilizaram 32 molares inferiores obturados com guta-percha e cimento Fill Canal. Após a remoção da restauração temporária, utilizaram o instrumento número 7 até o terço médio dos canais, após o que os dentes foram divididos aleatoriamente em dois grupos, um utilizando o eucaliptol como solvente e o outro sem solvente. Para a desobstrução foram utilizados instrumentos de números 6, 5 e 4 de maneira progressiva (crown-down) nos dois grupos. Todos os dentes foram irrigados com soda clorada. Os dentes foram seccionados e submetidos ao preparo para MEV. As fotomicrografias foram avaliadas, atribuindo-se escores de acordo com o grau de limpeza. Nos dentes onde não foi utilizado o solvente, verificaram maior grau de limpeza, embora não tenha sido observada diferença estatística significativa.

YAMASHITA, et al.⁸⁸ (1999) avaliaram a capacidade de remoção do material obturador do canal radicular proporcionada por diversas técnicas de retratamento endodôntico. Foram utilizados 30 dentes unirradiculados, que foram instrumentados e obturados com guta-percha e cimento endodôntico Sealer 26, pela técnica da condensação lateral ativa. Os dentes foram divididos em três grupos e re-instrumentados pelas técnicas manual/mecânica, ultra-sônica e sistema ProFile. Após a instrumentação, suas raízes foram então seccionadas longitudinalmente, no sentido vestibulo-lingual, e ordenadas de acordo com o grau de limpeza apresentado. Os dados obtidos foram analisados pelo teste de Kruskal-Wallis e Miller. A técnica ultra-sônica apresentou melhores resultados, seguida pela manual e pelo Sistema ProFile, respectivamente. Porém não foi observada existência de diferenças estatística significante entre os grupos.

NEARING e GLICKMAN⁶² (1999) compararam diferentes instrumentos para a remoção do material obturador. Foram utilizados 60 pré-molares inferiores com curvaturas, que foram instrumentados e obturados com guta-percha aquecida e cimento. As obturações foram removidas com as seguintes técnicas: brocas de

Gates-Glidden e limas manuais (grupo I), broca GPX de aço inoxidável (grupo II), broca GPX de níquel-titânio (grupo III) e ProFile .04 taper (grupo IV). Os dentes foram seccionados longitudinalmente e as áreas dos resíduos nos terços cervical, médio e apical foram quantificadas por um sistema de análise de imagens. Todos os métodos deixaram resíduos nos canais. No terço apical não houve diferença entre os grupos, no terço cervical o ProFile deixou mais resíduos que os demais grupos, já no terço médio, as brocas de Gates-Glidden é que deixaram mais resíduos que os demais.

SAE-LIM, et al.⁷⁰ (2000) investigaram a efetividade dos instrumentos rotatórios ProFile .04 no retratamento endodôntico. Utilizaram 30 dentes anteriores que foram preparados e obturados com cimento Roth's 801 utilizando a técnica da condensação lateral. Estes foram distribuídos em três grupos: utilizaram apenas o sistema ProFile sem solvente (grupo A), Sistema ProFile e clorofórmio (grupo B) e limas manuais e clorofórmio (grupo C). Após o retratamento os dentes foram partidos longitudinalmente e as metades divididas em terços cervical, médio e apical, mensurando-se a junção cimento-esmalte até o final do preparo apical. Após este procedimento, foram resfriados e fixados com resina epóxi em uma lâmina de vidro. A classificação foi realizada por três examinadores, independentes, com microscopia por luz, com aumento de 4x. Os escores foram: 0- nenhum ou vestígio desprezível; 1- resíduos leves; 2- moderados; 3- severos. O escore médio para o canal inteiro no grupo A foi melhor do que no grupo B e C. Houve diferença estatística significativa entre os grupos A e C. Para o grupo A, o escore médio de material de obturação do canal foi maior no nível cervical, que nos níveis médio e apical. Contudo para os grupos B e C o nível apical dos canais tiveram escores médios superiores aos níveis cervical e médio. Os autores concluíram que o ProFile, com ou sem clorofórmio, pareceu ser um método de retratamento viável.

FIDEL et al.²⁷ (2000) avaliaram o grau de limpeza das paredes dos canais radiculares, após retratamento com a utilização de solvente ou não. Foram utilizados vinte dentes unirradiculados anteriores humanos, previamente instrumentados e obturados pela técnica da condensação lateral, divididos aleatoriamente em dois grupos, contendo dez amostras cada. Os vinte espécimes foram desobstruídos pelo uso do sistema rotatório ProFile 29 Taper .04, sendo que no grupo 1 foi utilizado solvente (eucaliptol), e no grupo 2 nenhum tipo de solvente foi empregado. Posteriormente todos os dentes foram clivados longitudinalmente e levados ao MEV para avaliação da capacidade de limpeza promovida. Três observadores analisaram as fotomicrografias (3500X) e escores foram atribuídos, de acordo com o grau de limpeza observado, sendo constatado no grupo 2 maior grau de limpeza. Entretanto, após os resultados serem tratados através do Teste de Kruskal Wallis, não houve diferença estatística significativa entre os dois grupos.

BRAMANTE e BETTI¹⁶ (2000) avaliaram a instrumentação rotatória com o sistema Quantec para a remoção da guta-percha. Foram utilizados 30 incisivos centrais divididos em três grupos variando a velocidade: 350 rpm (grupo I), 700 rpm (grupo II) e 1500 rpm (grupo III). Foram avaliados o tempo para atingir o comprimento de trabalho, o tempo para a remoção do material obturador, o tempo total gasto, a quantidade de material extruído e o número de fratura de instrumentos. Os resultados obtidos mostraram que o grupo III foi significativamente mais rápido. A quantidade de extrusão de material obturador não apresentou diferença estatística significativa entre os grupos. A única diferença significativa entre os grupos com relação à limpeza dos canais foi com relação ao terço médio na análise radiográfica: o grupo I apresentou maior quantidade de debris que os demais grupos. Quanto aos instrumentos fraturados: GI- 06 instrumentos, grupo II- 04 instrumentos, grupo III- 01 instrumento. Quanto ao tempo gasto para a remoção do material obturador, foi significativamente menor no grupo III.

IMURA et al.⁴⁷ (2000) compararam a eficácia de quatro técnicas manuais e rotatórias durante o retratamento endodôntico. Foi quantificado a quantidade de material remanescente (guta-percha e cimento) nas paredes do canal radicular após a utilização de Quantec e ProFile e limas tipo K e Hedström. A quantidade de material extruído e o tempo requerido para o retratamento também foi verificado. Foram utilizados 100 pré-molares inferiores humanos, que foram preparados pela técnica “stepback” modificada e obturados pela técnica da condensação lateral. Após o preparo com os instrumentos testados, os espécimes foram cortados transversalmente com discos de aço nos terços cervical, apical e médio e as três seções foram divididas longitudinalmente. A quantidade de debris residuais nas paredes do canal em cada seção foi examinada usando um estereomicroscópio. Os resultados mostraram que em todos os grupos os terços cervicais e médios não mostraram debris. No terço apical, material obturador era observado em alguns espécimes. Não foi encontrada diferença estatística significante entre os dois grupos, com relação a incidência de debris, entretanto o grupo das limas Hedström mostraram grande número de amostras com guta-percha/cimento remanescente. Quando analisando os espécimes sujos apenas, houve diferença estatística significante entre os quatro grupos, com o grupo das limas Hedström apresentando significativamente menor comprimento com remanescente de material obturador que o grupo Quantec. Não houve diferença estatística entre os grupos com relação ao peso dos debris extruídos. Entretanto, houve diferença significante entre os grupos com relação à média do tempo para o tratamento, com o grupo Hedström requerendo menor tempo que o grupo Quantec., não foram encontradas diferenças entre os outros grupos. Seis instrumentos fraturaram no grupo Quantec, quatro no grupo Profile, dois no grupo Hedström e dois no grupo das limas tipo K. Concluíram que todos os instrumentos podem deixar

material obturador dentro do canal radicular e que durante o retratamento há risco de fratura de instrumentos, principalmente os rotatórios.

CASTRO¹⁹ (2000) avaliou a utilização das limas ProFile taper .04 no retratamento de canais curvos. O objetivo do trabalho foi avaliar a capacidade de limpeza e o tempo gasto na desobstrução dos canais radiculares. Foram selecionados 60 molares inferiores onde a raiz mesial tinha entre 20 e 45° de curvatura. Após a obturação os dentes foram desobstruídos com cinco técnicas diferentes: técnica manual (grupo I), técnica utilizando instrumentos ProFile Taper .04 na velocidade de 350 rpm (grupo II), técnica utilizando instrumentos acionados a motor ProFile taper .04 na velocidade de 350 rpm associados a técnica manual (grupo III), técnica utilizando instrumentos acionados a motor ProFile taper .04 na velocidade de 1500 rpm (grupo IV) e técnica utilizando instrumentos acionados a motor ProFile taper .04 na velocidade de 1500 rpm associados a técnica manual (grupo V). Após as desobstruções as raízes mesiais foram clivadas e a análise estatística realizada com os testes ANOVA e Tukey. Em todos os quesitos analisados houve diferença estatística significativa entre os grupos estudados. Os autores concluíram que as técnicas para desobstrução do canal radicular que associam a técnica manual com a técnica de instrumentos associados a motor obtiveram resultados semelhantes ou melhores que as outras técnicas em relação tempo/limpeza e segurança. As técnicas onde foram utilizados instrumentos manuais apresentaram uma tendência de limpar mais a parede mesial (parede externa da curvatura) no terço apical dos canais radiculares estudados.

BETTI e BRAMANTE¹³ (2001) avaliaram a remoção da guta-percha utilizando instrumentos Quantec SC rotatório e limas manuais. Foram utilizados 20 incisivos centrais superiores com canal único e reto. Os canais foram instrumentados e obturados antes dos dentes serem divididos randomicamente em 2 grupos. No grupo 1 foram utilizados os instrumentos Quantec SC para remoção da obturação e no grupo 2 foram utilizadas limas manuais e solventes. Os seguintes fatores foram avaliados: tempo para alcançar o comprimento de trabalho, tempo para remover a guta-percha, tempo total, extrusão de material apicalmente durante a remoção do material obturador e número de instrumentos fraturados. Radiografias foram tomadas e os dentes foram separados longitudinalmente. As paredes do canal de cada parte da raiz e as radiografias foram avaliadas visualmente com relação à limpeza. Estes foram digitalizados usando um scanner e os debris residuais avaliados. A análise foi feita no terço cervical, médio e apical separadamente, bem como para todo o canal. Os resultados mostraram que: com relação ao tempo de remoção o Quantec foi significativamente melhor, a quantidade de material extruída apicalmente não foi significativa. A avaliação direta das paredes do canal mostrou que as limas manuais e solventes apresentaram melhor limpeza no terço cervical e em todo o canal. A análise das radiografias mostrou

que as limas manuais tiveram melhor resultado quando avaliadas na direção mesio-distal. Concluíram que os instrumentos Quantec levam menos tempo, mas os instrumentos manuais limpam as paredes mais eficientemente.

FERREIRA, RHODES e PITT FORD²⁵ (2001) realizaram estudo relacionado à eficiência na remoção da guta-percha utilizando-se o sistema rotatório ProFile. 04 utilizaram molares e pré-molares humanos, com raízes curvas. Foi realizada uma padronização das raízes radiograficamente, e selecionadas aquelas com canais únicos, com 0,9mm a 13mm de comprimento, e curvaturas de 25 a 45 graus. Todos os canais foram preparados pelo mesmo operador, utilizando a técnica estandardizada. O comprimento de trabalho foi determinado após a introdução de uma lima nº 10 até o forame e reduzido 0,5mm. Os canais foram irrigados inicialmente com EDTA 17% antes da preparação. Uma broca de Gates-Glidden (ISO 90) foi inserida até a 2 mm dentro do orifício do canal. Os canais foram instrumentados com lima tamanho 15 e 20 até a extensão de trabalho. Isto foi seguido pela preparação com uma série ProFile com rotação 300 RPM. A preparação foi finalizada quando um ProFile. 04 atuando em todo o comprimento de trabalho. Entre os instrumentos houve irrigação com água. Os dentes foram obturados com o sistema Obtura II, e condensados com condensadores Machtou. O padrão das obturações foi avaliado por radiografias VL e MD. As técnicas de retratamento foram as seguintes: 1- Limas Flexofile com clorofórmio; 2- Limas Hedström com clorofórmio; 3- sistema ProFile .04 com clorofórmio; 4- Sistema ProFile .04 sem solvente. Uma técnica macrorradiográfica foi utilizada para a avaliação da limpeza dos canais. Foram realizadas duas radiografias com 90° entre a angulação. A reprodutibilidade foi confirmada pela sobreposição das radiografias das raízes pré-tratamento e retratadas sobre um observador de Raio X. As avaliações das amostras foram independentemente registradas por cinco Cirurgiões-Dentistas treinados. Os observadores foram solicitados a classificar com base nos seguintes escores: 0- Nenhum resíduo; 1- Menos de 25% de resíduos; 2- De 25% a 50% de resíduos; 3- Mais de 50% de resíduos. Os autores afirmam que a eficácia da remoção da guta-percha com ProFile 0.4 é maior quando utilizados em associação com clorofórmio. Não houve diferença estatística significativa quanto à limpeza dos canais entre ProFile e limas Flexofile. O sistema ProFile, foi significativamente mais rápido.

VALOIS et al.⁸⁴ (2001) avaliaram in vitro a eficiência das limas ProFile Series 29 na remoção da guta-percha em canais curvos. Foram selecionados 44 primeiros molares inferiores cujas raízes mesiais apresentavam entre 26 e 40 graus de curvatura, medidas pelo método de Schneider. Os dentes foram divididos aleatoriamente em três grupos para a remoção da guta-percha: Gates-Glidden no. 02 (grupo I), ProFile .04 Series 29 número 06 (grupo II), ProFile .04 series 29 número 07 (grupo III). A penetração do instrumento foi medida através de

radiografia milimetrada e observação clínica. Os autores concluíram que a utilização da lima ProFile Series 29 permite uma maior remoção de material obturador do canal radicular quando comparada à broca de Gates-Glidden.

BARLETTA e LAGRANHA⁶ (2002) realizaram um estudo de desobturação de canais radiculares, no qual utilizava 56 pré-molares inferiores humanos, que foram divididos em 4 grupos de acordo com a técnica de desobstrução: limas manuais (grupo I), brocas de Gates-Glidden associada a limas manuais (grupo II), sistema ProFile .04 (grupo III) e sistema Pow-R (grupo IV). O objetivo deste estudo foi avaliar radiograficamente a quantidade de remanescente de material obturador no interior do canal radicular, para tal o autor dividiu as raízes em terços: cervical, médio e apical. As imagens radiográficas foram escaneadas e avaliadas através do software AutoCAD 14, onde se delineou as áreas correspondentes ao conduto radicular e ao material obturador remanescente. Os resultados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) O autor não encontrou diferenças estatísticas significativas entre os grupos estudados. Entretanto observou-se que em todos os grupos a porcentagem de resíduos foi diferente entre os terços do conduto radicular. O terço apical foi o terço de maior quantidade de remanescente de material obturador, sendo estatisticamente diferente dos demais terços, independente da técnica utilizada. Os sistemas ProFile e Pow-R se mostram como uma alternativa menos desgastante no retratamento endodôntico.

BARATTO FILHO, FERREIRA e FARINIUK⁵ (2002) avaliaram a eficiência dos instrumentos ProFile .04 durante o retratamento de canais obturados com guta-percha. Foram utilizados 30 caninos que foram divididos em 3 grupos. Os canais foram acessados e instrumentados com rotação alternada e limas de níquel titânio. Foram utilizadas 3 diferentes técnicas de obturação: Thermafil (grupo I), compactação termomecânica (grupo II) e condensação lateral (grupo III). O cimento utilizado nos três grupos foi o Sealer 26. Duas semanas depois da obturação, o material foi removido com instrumentos ProFile .04, utilizando a seqüência 90, 60, 45, 40, 35 e 30 a 300 rpm na técnica coroa-ápice. Os dentes foram divididos ao meio com cinzel, fotografados e a remoção do material foi avaliada visualmente (pela cor) por dois examinadores. O tempo requerido para atingir o comprimento de trabalho foi também registrado. Os resultados mostraram que os instrumentos ProFile alcançaram o comprimento de trabalho em todos os casos. Entretanto, a completa remoção da guta-percha ocorreu em somente três espécimes (2 do grupo I e 1 do grupo II). Os carregadores do Thermafil foram removidos com sucesso em todos os espécimes do grupo I. Concluíram que os instrumentos ProFile .04 foram inadequados para remover completamente o material obturador do sistema de canais radiculares, porém o comprimento de trabalho ideal foi alcançado rapidamente.

BASSO, SILVA-NETO e WESTPHALEN⁹ (2003) avaliaram e compararam radiograficamente a quantidade de resíduos de material obturador após o processo de desobturação por técnicas distintas de retratamento endodôntico. Foram utilizados 32 incisivos inferiores humanos extraídos, previamente instrumentados e obturados com cones de guta-percha e cimento de óxido de zinco e eugenol, sendo que dois deles serviram como controles positivo e negativo. Após os procedimentos obturadores, os dentes foram radiografados no sentido MD e VL para verificar a homogeneidade e compactação do material obturador. Os dentes foram, então, divididos aleatoriamente em função das técnicas utilizadas: Lima Kerr + Lima Hedström (GI), Sistema ProFile (GII) e Sistema ProTaper (GIII). Em todos os grupos fez-se uso da broca de Gates-Glidden número 3 atuando na embocadura do canal, irrigação com água destilada e também uma gota de xilol no início e na metade do procedimento. Após a realização das técnicas de retratamento, novas radiografias foram realizadas obedecendo à metodologia descrita. Os resultados apontaram diferença estatística significativa na desobturação do terço apical entre o grupo I e o grupo II, favorável ao grupo II.

MASIERO e BARLETTA⁵⁸ (2005) realizaram um estudo “in vitro” utilizando diferentes técnicas para a remoção do material obturador durante o retratamento. Foram utilizados oitenta pré-molares inferiores humanos, os quais foram obturados com condensação termo-mecânica. Após oito meses, foram desobturados e re-instrumentados utilizando-se as seguintes técnicas: Técnica manual com limas K (grupo I), Limas K3 (grupo II), rotação alternada M4 Kerr com limas tipo K (grupo III), rotação alternada Endo-Gripper Moyco com limas tipo K (grupo IV). Após a desobturação os espécimes foram radiografados e as imagens digitalizadas através de um scanner para serem avaliadas através do programa AutoCAD 2000. As raízes foram divididas em terços para que se pudesse contornar a quantidade de material obturador remanescente em cada terço e a área total do canal. Desta forma calculou-se a porcentagem de material remanescente. Não foram encontradas diferenças estatísticas significativas entre os quatro grupos avaliados, sendo que foi constatada uma maior quantidade de material obturador remanescente no terço apical das raízes realizadas obedecendo a metodologia descrita. Os resultados apontaram diferença estatística significativa na desobturação do terço apical entre o grupo I e o grupo II, favorável ao grupo II. Concluíram que no terço apical, os instrumentos K3 foram mais eficientes na remoção da guta-percha que as demais técnicas, sendo igualmente efetiva nos demais terços.

HULSMANN e BLUHM⁴⁵ (2005) avaliaram a eficácia, a capacidade de limpeza e a segurança de diferentes instrumentos rotatórios de níquel titânio com ou sem o uso de solventes (eucaliptol) comparando com limas manuais no retratamento do canal radicular. Foram utilizados 80 dentes anteriores que foram instrumentados até lima 35 e obturados através da técnica de condensação lateral com guta-percha e cimento

AHPlus. A remoção da guta-percha foi realizada com os seguintes equipamentos e técnicas: FlexMaster, GT rotatório, ProTaper e limas Hedström. Todas as técnicas foram realizadas com e sem solvente. Os seguintes dados foram registrados: o tempo para atingir o comprimento de trabalho e o tempo para a remoção da guta-percha. Os dentes foram clivados longitudinalmente e fotografados. A limpeza do canal radicular foi avaliada através de escores com as imagens projetadas em slides com um aumento de 70 vezes. A análise estatística foi realizada através do teste ANOVA ($p < 0,001$) para a análise do tempo de trabalho. Os resultados mostraram que a técnica que alcançou o comprimento de trabalho mais rapidamente foi a que usou os Instrumentos ProTaper e solvente, seguido de FlexMaster e solvente, ProTaper, FlexMaster, limas Hedström com solvente, GT rotatório e solvente, limas Hedström e GT rotatório. Não foi encontrada diferença estatística significativa utilizando ou não solvente entre todos os grupos. ProTaper e FlexMaster trabalharam significativamente mais rápido do que as limas Hedström e GT rotatório ($p < 0,001$). O tempo para remoção completa da guta-percha foi novamente menor com ProTaper e solvente seguido de FlexMaster e solvente, ProTaper, FlexMaster, GT rotatório e solvente, limas Hedström e solvente, limas Hedström e GT rotatório. ProTaper e FlexMaster trabalharam novamente mais rápido do que as outras técnicas ($p < 0,001$). Não houve material visivelmente extruído via forame apical. A melhor limpeza do canal foi realizada com as limas Flexmaster e solvente, limas Hedström e solvente, seguidos do ProTaper e solvente e GT rotatório e solvente. Concluíram que sobre as condições do experimento realizado, as limas de níquel-titânio FlexMaster e ProTaper provaram ser eficientes e economizaram tempo na remoção da guta-percha. O uso do Eucaliptol como solvente diminuiu o tempo para se alcançar o comprimento de trabalho e para remover a guta-percha, porém não foi significativo.

O retratamento endodôntico apresenta inúmeras dificuldades técnicas, levando o operador a tomadas de decisão quanto ao retratamento, extração ou realização de uma cirurgia. Se o profissional está certo de não existirem complicações importantes como perfurações, fratura radicular, desvios importantes, fratura de instrumentos, o retratamento é a alternativa de primeira escolha, por ser menos invasiva e com melhor prognóstico de cura. Atualmente novas modalidades de retratamento associados à utilização de microscópio cirúrgico e aparelhos de ultra-som (Clark, 2004), têm sido utilizadas para superar e resolver tais complicações, porém este não é o objeto deste estudo.

Proposição

3- PROPOSIÇÃO

O objetivo do presente estudo consiste em:

- 1- Analisar em dentes com canais obturados, a capacidade de remoção da guta-percha, por meio de análise computadorizada de dentes seccionados longitudinalmente, promovida pela ação dos instrumentos ProFile, ProTaper, GT rotatório, K3 Endo e Hero e manual (limas tipo K).
- 2- Observar a ação de cada instrumento e técnicas nos diferentes terços do canal
- 3- Determinação do tempo necessário para a remoção da guta percha
- 4- Quantificar o número de instrumentos fraturados durante a etapa de desobstrução dos canais radiculares.

Material e Métodos

4- MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados neste experimento 60 dentes pré-molares inferiores humanos estocados a mais de 10 anos no Laboratório de Pesquisa da Faculdade de Odontologia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, e conservados em solução aquosa de timol a 0,1 % até o momento do uso.

Os espécimes selecionados apresentaram as seguintes características: comprimento entre 18 e 21 milímetros, raízes totalmente formadas e os forames apicais padronizados com diâmetros de um instrumento # 15.

Os espécimes, após serem removidos da solução aquosa de timol a 0,1 %, foram lavados em água corrente por uma hora, a fim de eliminar possíveis resíduos de timol, secos com gaze e radiografados no sentido mésio-distal e vestibulo-lingual a fim de se avaliar a anatomia.

A cirurgia de acesso à câmara pulpar foi realizada de acordo com os princípios propostos por INGLE; BEVERIDGE (1979).

A solução de hipoclorito de sódio a 1% (Solução de Milton) foi à substância auxiliar de escolha para a instrumentação dos canais radiculares, em todos os grupos.

Com o auxílio de um instrumento K # 10 no comprimento pré-determinado, (3 milímetros aquém do ápice fez-se a exploração, o deslocamento do tecido pulpar, e a sua remoção, com o canal e câmara pulpar repletos de água destilada. O canal radicular foi então explorado em toda a sua extensão com um instrumento tipo K # 15, até que fosse detectada no forame apical. Deste comprimento foi recuado 1 mm, obtendo-se o C.T.M. (Comprimento de Trabalho de Modelagem).

Todos os tratamentos endodônticos e retratamentos foram realizados por um único operador. Os 60 espécimes foram preparados utilizando-se as instrumentos GT rotatórias pela técnica crown-down iniciando-se pelos instrumentos # 20 com conicidade .12, .10, .08 e .06 para o preparo do terço cervical e médio e para o preparo apical os instrumentos de conicidade .04 de números 20, 25 limitando o preparo apical ao instrumento de # 30. Para o acionamento destes instrumentos utilizou-se o motor elétrico TC Motor 3000 (Nouvag, Goldach, Suíça) a uma velocidade de 300 rpm.

Concluída a instrumentação dos canais, os mesmos foram irrigados com 10 ml de EDTA.

Após a secagem dos canais, os espécimes foram obturados, com a técnica de obturação de MC Spadden utilizando-se o Gutta-Condensador 35 (Dentsply- Maillefer, Ballaigues, Suíça), cones de guta-percha da marca Tanari, diâmetro 30 (Tanariman, Manucapuru, Brasil), e cimento Sealer 26 (Dentsply, Petrópolis, Brasil).

Concluída as obturações os espécimes foram mantidos em estufa a 37° em umidificador por um período de 90 dias.

Findo este período os espécimes foram então distribuídos aleatoriamente, de modo a formar 6 grupos de 10 dentes, sendo um grupo para cada tipo de instrumento utilizado:

Grupo 01 - Instrumentos ProFile taper .04 (Dentsply- Maillefer, Ballaigues, Suíça). Foi utilizada a seqüência de instrumentos 90, 60, 45 e 40 (figura 01).



Fig. 01 Instrumentos ProFile Taper .04 90, 60, 45 e 40

Grupo 02 Instrumentos ProTaper (Dentsply-Maillefer, Ballaigues, Suíça). Foi utilizada a seqüência de instrumentos F3 e F2 sendo finalizado com a F3 (figura 02).



Fig 02. Instrumentos ProTaper F2 e F3.

Grupo 03 - Instrumentos GT rotatório (Dentsply-Maillefer, Ballaigues, Suíça). Foi utilizada a seqüência de instrumentos Flaring 70 .12, 50 .12, 35 .12 finalizando com 20 .12 e 35 .04 (figura 03).



Grupo 04 - (Grupo controle) - Dentes retratados pela técnica manual com instrumentos tipo K (Dentsply- Maillefer, Ballaigues, Suíça) na seqüência 80, 70, 60 , 55, 50, 45, (figura 04) 40, 35, 30, 25 (figura 05) e finalizando na seqüência 30, 35 e 40, utilizando o solvente Eucaliptol (S.S.White, Rio de Janeiro, Brasil).



Grupo 05 - Instrumentos K3 Endo – Foi utilizada a seqüência de instrumentos 40 .06, 35 .04 e 30 .04, finalizando com o instrumento 35 .04 (figura 06).



Fig. 06 Instrumentos K3 Endo 40 .06, 35 .04 e 30 .04

Grupo 06 Instrumentos Hero (Micro Mega, Cedex, França). Foi utilizada a seqüência Endo-flare, 30 .06, 45 .04 e 40 .04, (figura 07).



Fig. 07 Instrumentos Hero Endo-flare, 30 .06, 45 .04 e 40 .04

Em todos os espécimes o material obturador foi removido com os instrumentos citados na divisão por grupos registrando-se o tempo requerido para a remoção do mesmo. Considerou-se como remoção completa do material quando o instrumento já não mais trazia material obturador quando era inserido e removido. O tempo gasto para a remoção do material obturador era marcado para cada espécime.

Para cada grupo instrumentado utilizou-se os instrumentos até que ocorresse fratura, ou seja, somente substituiu-se o instrumentado fraturado até a instrumentação de todos os espécimes de cada grupo. Foram registrados também os instrumentos fraturados de cada grupo estudado.

Após a remoção do material obturador, os espécimes foram radiografados no sentido méso-distal e vestibulo-lingual e em seguida seccionados no sentido de seu longo eixo, utilizando-se discos de carborundum para confeccionar um sulco de orientação na vestibular e palatina (figura 08). Sobre este sulco foi impressa força utilizando-se um martelo e cinzel (figura 09) para promover a secção. Para análise dos espécimes seccionados foi utilizado o scanner Color-Page-HR7X Slim para capturar

as imagens das secções obtidas. As imagens foram obtidas com 600 dpi de resolução e 48 bit. Para fazer a análise dos cortes, cada imagem capturada foi dividida em terços cervical, médio e apical (figura 10).

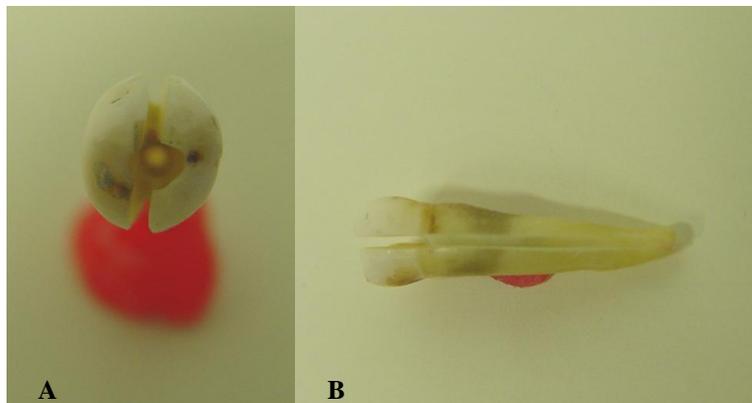


Fig. 08 - Sulcos de orientação realizados com disco de Carburundum
A- Vista oclusal, B – Vista longitudinal.



Fig. 09 – Martelo e Cinzel



Fig. 10 Imagem capturada, dividida em terços para análise do material remanescente.

Para fazer a contagem das áreas com resíduos de guta-percha e cimento utilizou-se o software Image Tool versão 5.1. Este software foi utilizado contornando com o mouse as regiões que apresentam remanescente de material obturador em cada terço, medindo-se a área em mm^2 . Registrando-se a quantidade total de material remanescente em cada terço (figura 11).

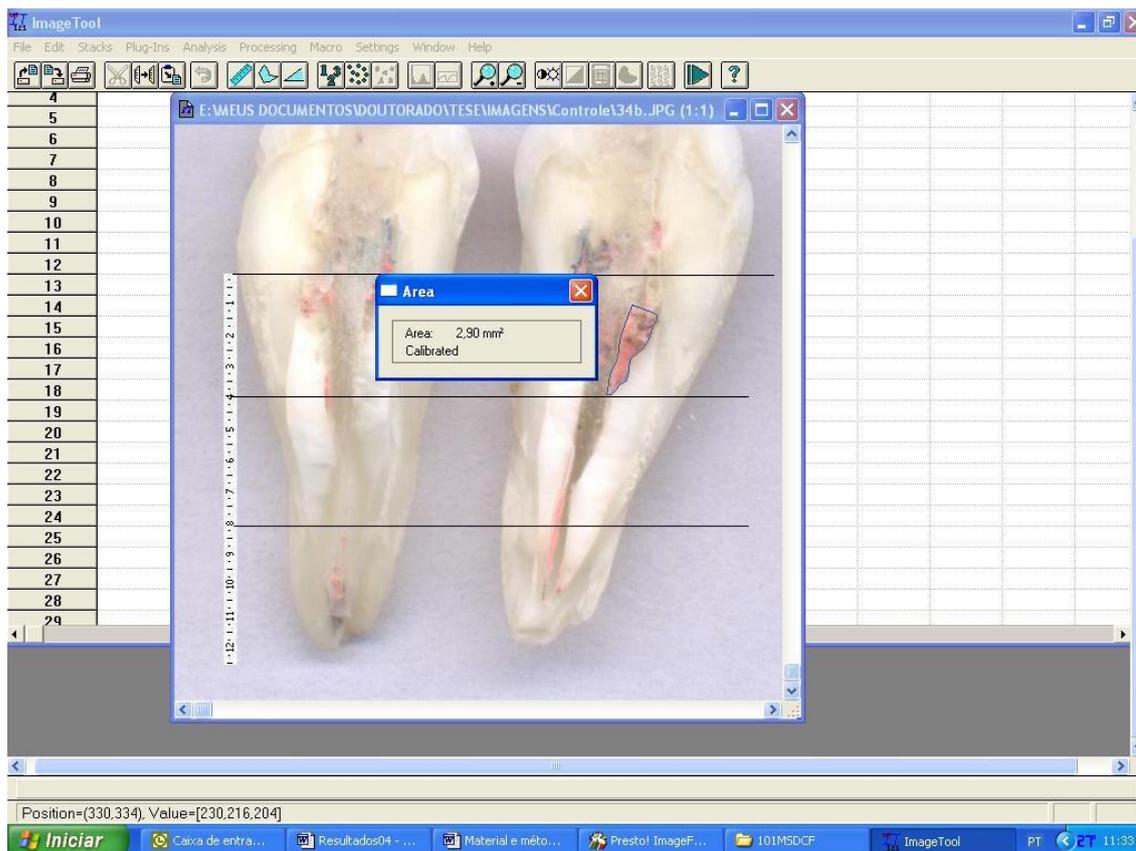


Fig. 11 – Imagem da utilização do software Image Tool para fazer a leitura dos espécimes.

Os valores correspondentes à quantidade de material remanescente por terço nos diferentes grupos experimentais foram registrados e submetidos à análise estatística.

Visando comparar se existia diferença entre os valores médios da variável guta-percha segundo grupos e terços utilizou-se Análise de Variância a dois critérios de classificação, modelo fatorial completo. Para aplicação de ANOVA testaram-se inicialmente os pressupostos de normalidade e homogeneidade de variâncias através dos testes de Normalidade de Kolmogorov-Smirnov e do teste de Levene.

Para avaliar se existia diferença entre os valores médios da variável tempo de remoção da guta-percha segundo grupos utilizou-se ANOVA a um critério de classificação, sendo testados inicialmente os pressupostos de normalidade e homogeneidade de variância conforme descrito anteriormente. Quando ANOVA acusou diferença entre os valores médios segundo grupos e/ou terços utilizou-se o teste de comparações múltiplas de Games-Howell para variâncias não homogêneas.

Resultados

5- RESULTADOS

Os dados utilizados para este estudo foram os valores correspondentes à quantidade de material obturador (guta-percha em mm²) remanescente no canal radicular. Cada um dos 6 grupos utilizou 10 espécimes, obtendo-se um valor para cada terço e um valor total para cada espécime, (Tabela 1a - anexo).

As Tabelas 1, 2 e 3 apresentam as estatísticas descritivas da variável gutapercha segundo grupos, terços e a interação grupos e terços.

TABELA 1 – ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS DA VARIÁVEL GUTA-PERCHA, EM MM², SEGUNDO DIFERENTES GRUPOS.

GRUPOS	n	MÍNIMO	MÁXIMO	MÉDIA	MEDIANA	DESVIO PADRÃO
ProFile	30	0,00	8,65	1,99	0,65	2,66
ProTaper	30	0,00	8,17	2,00	1,45	1,99
GT	30	0,00	4,86	1,18	0,51	1,47
manual	30	0,00	10,25	3,70	2,61	3,16
K3	30	0,00	10,84	2,71	1,44	2,87
Hero	30	0,00	7,48	2,99	2,31	2,58

TABELA 2 - ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS DA VARIÁVEL GUTA-PERCHA, EM MM², SEGUNDO DIFERENTES TERÇOS.

TERÇO	n	MÍNIMO	MÁXIMO	MÉDIA	MEDIANA	DESVIO PADRÃO
Cervical	60	0	10,84	4,36	4,59	2,95
Médio	60	0	7,84	2,27	1,72	2,10
Apical	60	0	2,77	0,65	0,39	0,74

A Tabela 4 apresenta o teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov, mostrando que os grupos experimentais ProFile Cervical, ProFile Apical, GT Apical, Manual Cervical, K3 Apical, Hero Cervical e Hero Apical não apresentaram distribuição normal ($p < 0,05$), ou seja as características dos dados não apresentaram distribuição simétrica e mesocúrtica. Para os demais grupos, os dados apresentaram distribuição normal.

TABELA 3 - ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS DA VARIÁVEL GUTA-PERCHA, EM MM², SEGUNDO DIFERENTES GRUPOS E TERÇOS.

GRUPOS	TERÇO	n	MÍNIMO	MÁXIMO	MÉDIA	MEDIANA	DESVIO PADRÃO
ProFile	Cervical	10	0,00	8,65	4,14	4,57	3,06
	Médio	10	0,00	6,15	1,50	0,27	2,17
	Apical	10	0,00	1,43	0,33	0,00	0,51
ProTaper	Cervical	10	0,52	8,17	3,42	2,91	2,62
	Médio	10	0,32	4,5	1,81	1,72	1,22
	Apical	10	0,00	1,92	0,77	0,81	0,69
GT	Cervical	10	0,00	4,86	2,20	2,33	1,62
	Médio	10	0,00	4,48	1,03	0,21	1,50
	Apical	10	0,00	1,11	0,32	0,13	0,39
Manual	Cervical	10	0,00	10,25	7,06	7,99	2,95
	Médio	10	0,57	4,75	2,84	2,67	1,63
	Apical	10	0,00	2,55	1,21	1,19	0,70
K3	Cervical	10	0,00	10,84	4,62	4,65	3,01
	Médio	10	0,00	7,84	2,86	1,68	2,82
	Apical	10	0,00	2,58	0,64	0,35	0,84
Hero	Cervical	10	0,00	7,48	4,72	5,43	2,46
	Médio	10	1,21	6,28	3,60	3,33	2,13
	Apical	10	0,00	2,77	0,63	0,21	0,96

TABELA 4 – TESTE DE NORMALIDADE DE KOLMOGOROV-SMIRNOV.

Grupos		Estatística	Graus de liberdade	Valor p
ProFile	Cervical	0,161980769	10	0,20000
	Médio	0,305192451	10	0,00887
	Apical	0,343071392	10	0,00147
ProTaper	Cervical	0,190745281	10	0,20000
	Médio	0,207160323	10	0,20000
	Apical	0,164357702	10	0,20000
GT	Cervical	0,122887728	10	0,20000
	Médio	0,260014179	10	0,05392
	Apical	0,277167076	10	0,02837
Manual	Cervical	0,298754539	10	0,01173
	Médio	0,217491965	10	0,19776
	Apical	0,117758411	10	0,20000
K3	Cervical	0,199652717	10	0,20000
	Médio	0,215689591	10	0,20000
	Apical	0,272427611	10	0,03406
Hero	Cervical	0,281805285	10	0,02364
	Médio	0,200768392	10	0,20000
	Apical	0,301664741	10	0,01035

A Tabela 5, o teste de homogeneidade de Levene mostrou que os grupos não são homogêneos ($p < 0,05$).

Tabela 5 – TESTE DE HOMOGENEIDADE DE VARIÂNCIA DE LEVENE.

Estatística de Levene	Graus de liberdade 1	Graus de liberdade 2	Valor p
-----------------------	----------------------	----------------------	---------

4,193923917	17	162	0,00000
-------------	----	-----	---------

Uma vez que a grande maioria dos grupos apresentou distribuição normal e o objetivo do trabalho foi testar se os valores médios de guta-percha diferiam entre grupo e entre terços e ainda verificar se existia interação entre grupo e terço optou-se por utilizar a análise de variância, seguida do teste de comparação múltiplas de Games-Howell, para variâncias não homogêneas entre os grupos.

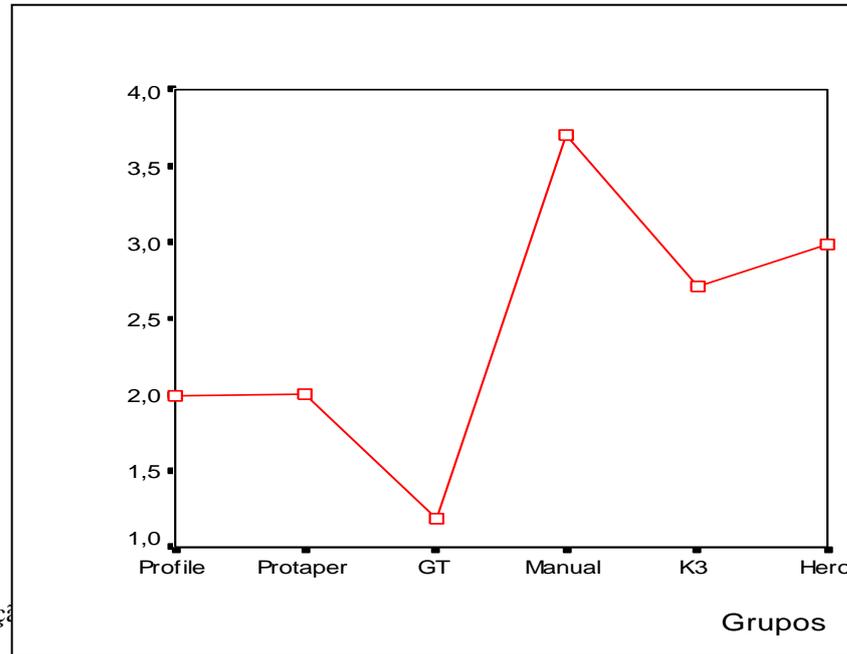
A análise de variância apresentada na Tabela 6 mostrou existir diferenças entre os valores médios de guta-percha tanto para grupo quanto, com relação ao fator terço ($p < 0,01$), não existindo interação entre grupo e terço ($p > 0,05$).

TABELA 6 – ANÁLISE DE VARIÂNCIA A DOIS CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO (GRUPO X TERÇO).

FONTE DE VARIACÃO	SOMA DOS QUADRADOS	GRAUS DE LIBERDADE	QUADRADO MÉDIO	ESTATÍSTICA F	VALOR p
GRUPO	118,52081	5	23,70416	6,155242	0,00003
TERÇO	414,79009	2	207,395	53,85412	0,00000
GRUPO * TERÇO	66,025172	10	6,602517	1,714471	0,08143

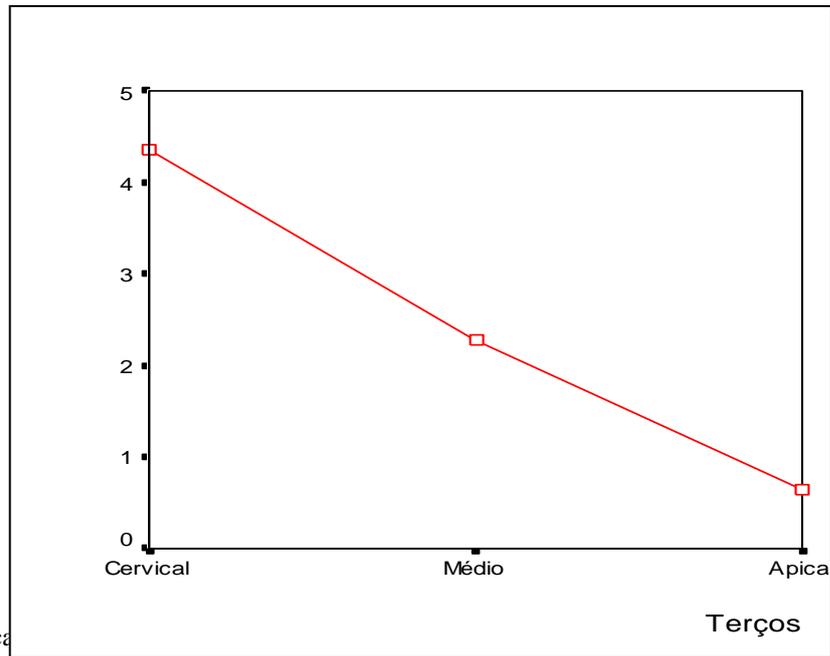
A aplicação do teste de Games-Howell para a variável guta-percha mostrou que os grupos GT, Manual e Hero apresentaram valores médios estatisticamente diferentes a um nível de probabilidade $p < 0,05$ (Tabela 2a - anexo). O Gráfico 1 apresenta os valores médios de guta-percha segundo grupos.

GRÁFICO 1–VALORES MÉDIOS DA QUANTIDADE DA GUTA-PERCHA EM MM² SEGUNDO GRUPOS



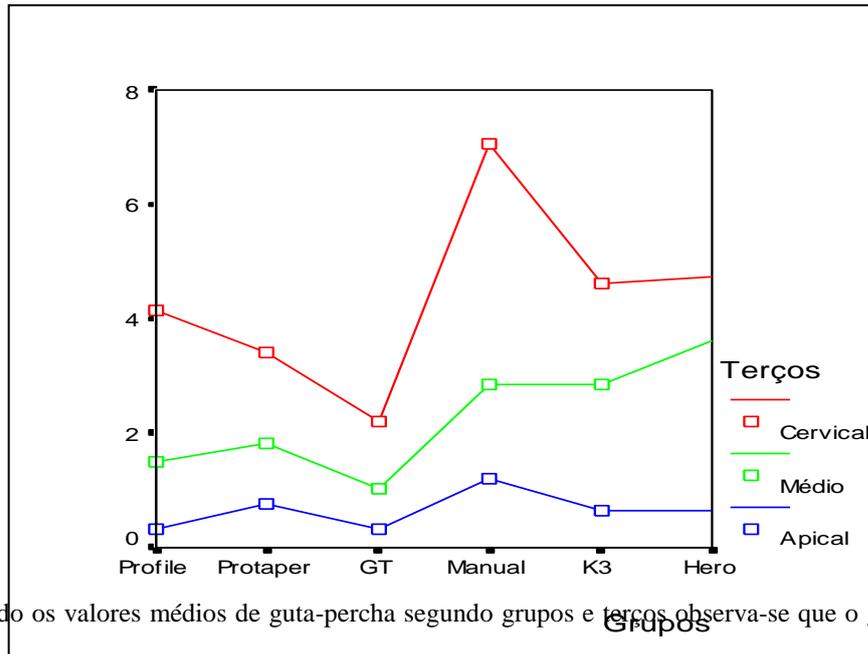
Com relação a estes dados, houve diferença estatisticamente significativa entre os valores médios de gutta-percha entre todos os terços $p < 0,01$ (Tabela 3a - anexo). O gráfico 2 apresenta os valores médios de gutta-percha segundo terços.

GRÁFICO 2 - VALORES MÉDIOS DE GUTA-PERCHA SEGUNDO TERÇO



A diferença...ada pelo teste de Games-Howell ($p < 0,05$) mostrando que: o ProFile-médio difere do Manual-cervical; ProFile-apical difere do Manual-cervical, Manual-médio, Hero-cervical e Hero-médio; o ProTaper-médio difere do Manual-cervical; o ProTaper-apical difere do Manual-cervical e Hero-cervical; O GT-cervical difere do Manual-cervical; o GT-médio difere do Manual-Cervical; o GT-apical difere do Manual-cervical, Manual-médio, Hero-cervical e Hero-medio; o Manual-apical difere do Manual-cervical; o K3-apical difere do Manual-cervical e Hero-cervical; o Hero-apical difere do Manual-cervical e do Hero-cervical.

GRÁFICO 3 - VALORES MÉDIOS DE GUTA-PERCHA SEGUNDO GRUPOS E TERÇOS



Avaliando os valores médios de guta-percha segundo grupos e terços observa-se que o grupo GT foi o que apresentou melhores resultados tanto no terço cervical, médio e apical. O grupo GT difere estatisticamente do Manual e do Hero, porém não há diferença estatística do ProFile, ProTaper e K3.

Os dados da tabela 4a (anexo) referem-se ao tempo medido em segundos para a remoção do material obturador (guta-percha).

A tabela 7 apresenta as estatísticas descritivas da variável tempo segundo grupos.

TABELA 7 – ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS DA VARIÁVEL TEMPO EM SEGUNDOS, SEGUNDO GRUPOS

Grupos	n	Mínimo	Máximo	Média	Mediana	Desvio padrão
ProFile	10	61,50	109,2	86,96	90,3	17,64
ProTaper	10	90,10	196,2	134,11	124,35	31,13
GT	10	78,60	131,2	113,57	113,3	15,87
Manual	10	2650	450	367	357	50,74
K3	10	74,50	118	86,88	82,5	12,78
Hero	10	97,50	154	124,41	120,5	16,21

FONTE: LABORATÓRIO DE PESQUISA UERJ.

A Tabela 8 apresenta o teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov, indicando que a variável tempo apresenta distribuição normal para todos os grupos experimentais ($p > 0,05$). Analisando a Tabela 9, o teste de homogeneidade de Levene mostrou que os grupos não são homogêneos ($p < 0,05$).

TABELA 8 – TESTE DE NORMALIDADE DE KOLMOGOROV-SMIRNOV, COM RELAÇÃO AO FATOR TEMPO

GRUPOS	ESTATÍSTICA	GRAUS DE LIBERDADE	VALOR p
ProFile	0,17979	10	0,20000
ProTaper	0,20894	10	0,20000
GT	0,18428	10	0,20000
Manual	0,22517	10	0,16288
K3	0,22155	10	0,17931
Hero	0,21993	10	0,18668

TABELA 9 – TESTE DE HOMOGENEIDADE DE VARIÂNCIA DE LEVENE

Estatística de Levene	Graus de liberdade 1	Graus de liberdade 2	Valor p
4,25670	11	168	0,00246

A análise de variância apresentada na Tabela 10 mostrou existir diferenças entre os valores médios do fator tempo para a remoção da gutta-percha segundo os grupos estudados ($p < 0,05$).

TABELA 10 – ANÁLISE DE VARIÂNCIA A UM CRITÉRIO DE CLASSIFICAÇÃO (TEMPO)

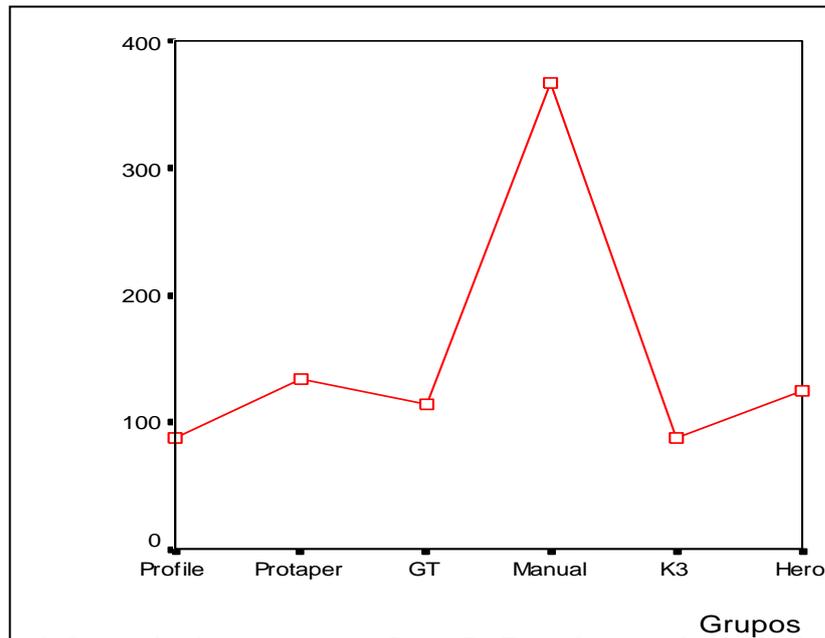
FONTE DE VARIAÇÃO	SOMA DOS QUADRADOS	GRAUS DE LIBERDADE	QUADRADO MÉDIO	ESTATÍSTICA F	VALOR p
Grupos	572537,97	3	114507,6	151,581	0,00000

FONTE: Dados da pesquisa.

A aplicação do teste de Games-Howell para a variável tempo ($P < 0,05$) conforme tabela 5a (anexo) mostrou que o tempo medido para o grupo ProFile foi igual ao grupo K3, o grupo ProTaper foi igual ao Grupo GT e Hero e o grupo Hero foi igual ao ProTaper. O grupo manual diferiu de todos os grupos.

O gráfico 4 apresenta os valores médios de tempo para remoção da guta-percha segundo grupos.

GRÁFICO 4 - VALORES MÉDIOS DO TEMPO DE REMOÇÃO DA GUTA-PERCHA SEGUNDO GRUPOS



Com relação à fratura dos instrumentos no Grupo ProTaper houve a fratura do instrumento F3 no quinto uso e novamente o F3 no terceiro uso e também ocorreu a deformação do instrumento F2 no quinto uso, no Grupo Manual ocorreu a fratura de um instrumento 25 no sexto uso, no Grupo GT Rotatório ocorreu a fratura do instrumento 20 taper 12 no sexto uso. Nos demais grupos não ocorreu a fratura de nenhum instrumento.

Discussão

6-DISCUSSÃO

O retratamento do canal radicular representa, sem sombra de dúvida, uma modalidade de difícil realização dentro dos tipos de tratamentos endodônticos realizados usualmente. A remoção do material obturador é de fundamental importância para se atingir os objetivos desejados, além do que constitui um obstáculo ao re-preparo do canal radicular, bem como exige tempo demasiado para sua remoção⁷⁷. Durante esta etapa vários fatores têm relação direta com o sucesso desejado. Dentro desta filosofia podemos destacar a ação dos instrumentos endodônticos promovendo a remoção do material obturador³¹, resíduos de material necrótico, debris, dentina contaminada; diminuindo o número de bactérias presentes no sistema de canais radiculares⁴³ e dando a este uma forma cônica afunilada para permitir uma nova obturação tridimensional.

Inúmeros estudos e pesquisas têm sido realizados com a finalidade de desenvolver e testar novos instrumentos para obter um canal radicular limpo, desinfetado e livre de debris³⁶. Os instrumentos rotatórios de níquel-titânio, também surgiram com esta finalidade e vários estudos vêm mostrando que estes podem criar eficientemente um canal cônico afunilado com riscos mínimos de formar degraus e transportar o canal radicular, gastando menos tempo que a instrumentação manual²⁴. Estes procedimentos podem ser mais fáceis e rápidos, mas uma limpeza efetiva de todo o sistema de canais ainda é um desafio⁷³.

Embora estes instrumentos estejam sendo largamente pesquisados para o uso no preparo do canal radicular, poucos estudos tem sido realizados com relação a sua utilização na remoção da guta-percha dos canais radiculares durante o retratamento^{5, 9, 16, 13, 19, 25, 27, 45, 47, 58, 70, 84}.

Os trabalhos acima mencionados relatam a utilização de diferentes instrumentos rotatórios, o que nos motivou para a realização do nosso estudo, que utiliza novos instrumentos rotatórios que ainda não foram pesquisados em retratamentos e outros pouco estudados, fazendo uma comparação entre eles.

6.1 - DISCUSSÃO DA METODOLOGIA EMPREGADA

Optou-se pela utilização de dentes humanos extraídos em vista da melhor simulação das condições clínicas em que é realizado o tratamento endodôntico. A utilização de dentes extraídos é amplamente difundida e aceita nos estudos endodônticos, no entanto, apresenta uma série de variáveis. A escolha por dentes unirradiculados, com canal único e características anatômicas semelhantes permitiu uniformizar as condições do tratamento.

O armazenamento dos dentes em solução aquosa de timol a 0,1%, visou à fixação e estabilidade da matéria orgânica, evitando sua putrefação e mantendo-os hidratados até o momento do uso.

Muitos autores, pesquisando sobre retratamento endodôntico, utilizaram-se de pré-molares inferiores^{47, 52, 58} ressaltando que os mesmos se constituem num grupo dental interessante para avaliar o grau de limpeza em retratamento endodôntico pelas características anatômicas, com o que concordamos após a realização deste estudo.

Outros autores utilizaram-se utilizaram dentes anteriores^{27, 70, 13}, molares inferiores⁸⁴ e molares e pré-molares inferiores curvos²⁵.

Todos os dentes selecionados foram radiografados previamente, onde avaliou-se as características anatômicas de cada espécime, tentando-se padronizar a amostra.

Não optamos pela remoção da coroa como afirmaram^{3, 25, 46, 47, 52, 57, 60}, por acharmos que com isto ocorre um distanciamento da situação clínica real, por isto mantivemos a coroa da mesma forma que outros autores^{5, 13, 27, 70}. Tomou-se o cuidado da realização de uma abertura endodôntica criteriosa e a eliminação de fatores que pudessem interferir na instrumentação e no retratamento.

Estabeleceu-se como comprimento de trabalho a distância de 1 mm da região foraminal, pois concordamos com trabalhos ^{3, 54, 71} que relataram existir uma influência da quantidade de material obturador remanescente no terço apical em detrimento de diferentes comprimentos de trabalho.

Durante a instrumentação utilizou-se a solução de hipoclorito de sódio a 1% por ser amplamente utilizada e indicada ⁶⁴ para a remoção da parte orgânica do smear layer associado a irrigação final com EDTA atuando na sua parte inorgânica.

Todos os procedimentos, tanto de preparo, obturação e remoção do material obturador foram realizados por um único operador por concordamos com trabalhos ^{32, 46, 60, 87}, que relatam isto ser um fator de suma importância.

Foi utilizada a técnica de instrumentação mecanizada com as limas GT, conforme preconizada pelo fabricante, tomando-se o cuidado de limitar o preparo apical de instrumentação com uma lima # 30. Este fato tenta minimizar as diferenças anatômicas existentes entre os espécimes com vistas a controlar o volume do material empregado.

Com relação à obturação optou-se pela técnica de MC Spaden com a utilização de um cone de guta-percha # 30 associado ao cimento resinoso Sealer 26 termoplastificado com o Gutta-condensor número 35. Após a realização deste procedimento cada espécime foi radiografado para a verificação da qualidade da obturação, caso existissem espaços dentro do canal uma nova utilização do compactador era realizada visando obter uma obturação mais homogênea possível. Alguns autores utilizaram à técnica da Condensação lateral durante a obturação ^{13, 16, 27, 54, 60, 87} outros utilizaram a técnica Híbrida ⁵⁷ e a técnica do System B ²⁵. A escolha pela técnica termoplastificada se deu pelo fato de acreditarmos que cria uma massa mais homogênea do material obturador, uma vez que a condensação lateral promove uma melhor obturação nos terços médio e cervical. Ainda relacionado à obturação a escolha do

cimento Sealer 26 deu-se pelo fato de ser um cimento resinoso, sendo que este tipo de cimento tem sido amplamente utilizado pela classe odontológica²⁵.

Quanto à forma de armazenagem dos dentes após a obturação, acreditamos que a manutenção dos espécimes em umidificador mantém a situação mais próxima à realidade. Alguns autores^{33, 46, 51, 52, 60, 70} conservaram as suas amostras em 100% de umidade a 37° C. Com relação ao tempo de envelhecimento do cimento existe uma discordância entre os autores: 7 dias^{46, 84}, 14 dias^{33, 47, 87}, 3 meses⁶⁰, 4 meses⁵¹, 6 meses²⁷ e 12 meses^{13, 16}.

Deste modo optou-se pelo período de três meses por acreditarmos ser um período suficiente para que ocorra o endurecimento do material obturador, nem facilitando a remoção por um período muito curto, nem dificultando por um período muito longo.

A opção em não se utilizar o solvente associado aos instrumentos rotatórios, se deu pelo fato de que trabalhos prévios²⁷ demonstraram que o grupo que não utilizou solvente apresentou o melhor grau de limpeza. Outro fator que nos levou a tomar esta decisão se baseia no fato que os instrumentos rotatórios plastificam a guta-percha pelo calor friccional e alcança-se o comprimento de trabalho facilmente, bem como tais instrumentos são desenhados para que durante sua utilização os materiais sejam removidos no sentido ápico coronal.

Com relação à técnica manual a opção pelo solvente Eucaliptol se deu ao fato de sabermos que apesar deste produto ter um menor poder de dissolução da guta-percha, o mesmo não apresenta toxicidade excessiva como outros produtos conhecidos⁶⁵.

Relacionando as técnicas de desobturação dos canais radiculares, ocorrem divergências quando trata-se da dilatação apical. Alguns autores^{25, 44, 71} não se preocuparam em aumentar o diâmetro apical, entretanto outros autores^{33, 52, 57, 60, 81} optaram pela ampliação apical. Devido ao fato de termos utilizado vários instrumentos diferentes, que se apresentam comercialmente em numerações diferentes, o que tornaria complicada a padronização do

último instrumento utilizado nesta etapa, utilizamos então de acordo com cada tipo de instrumento os instrumentos de maior calibre disponível por cada fabricante. O único cuidado tomado anteriormente na etapa do preparo dos canais, foi à limitação da instrumentação ao instrumento # 30, pois sabe-se que alguns instrumentos apresentavam este diâmetro como seu limite máximo.

Considerou-se concluída a etapa da desobturação, quando não mais havia evidências de material obturador nos instrumentos, através da sensibilidade tátil e o acesso direto ao comprimento de trabalho e também pela não constatação de resíduos durante o processo de irrigação e aspiração.

A preocupação em avaliar a remoção do material obturador, fez com que muitas metodologias fossem desenvolvidas. A literatura nos traz relatos de trabalhos em que foram empregadas, na sua metodologia, a clivagem longitudinal dos dentes para a verificação do remanescente de material obturador^{30, 60}, a associação da clivagem longitudinal para a avaliação como um todo⁴⁵, clivagem longitudinal e transversal por terços⁴⁶, clivagem longitudinal e avaliação do canal radicular por terços^{13, 47}, clivagem avaliada através de radiografias⁸⁷. Outros autores realizaram a avaliação através de radiografias sendo que alguns deles atribuíram escores²⁵ e outros realizaram a mensuração, através de softwares, da área do material obturador remanescente nos canais radiculares^{16, 28} ou ainda a análise visual por terços do remanescente de material obturador⁵.

O método escolhido foi à clivagem longitudinal, por acreditarmos ter uma imagem definida do material obturador remanescente no canal radicular, diferentemente da análise radiográfica. Foi utilizado um scanner Color-Page-HR7X Slim, que permitiu a captura da imagem do dente clivado a uma resolução de 600 dpi e 800 bit. A cada imagem capturada foi adicionada, através do software Microsoft Photo Editor, uma régua para dividir em terços os segmentos dos dentes clivados, padronizando-se o comprimento de cada terço para todos os dentes estudados. Com o auxílio do software Image Tool versão 5.1, foi realizado a mensuração do material obturador remanescente. Esta mensuração foi realizada contornando com o mouse o material obturador visível, obtendo-se uma medida em mm².

A delimitação do material obturador remanescente com softwares se constitui num método mais preciso do que o uso de escores^{43, 81}. Esta precisão se deve a ampliação da imagem no computador, a melhor qualidade das imagens que se consegue obter através da tecnologia disponível.

6.2 - DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A maior causa do insucesso endodôntico está relacionada a insuficiente limpeza do canal radicular e obturações inadequadas, o que torna necessário o retratamento endodôntico ^{2, 74}.

O maior objetivo do retratamento é a remoção completa do material obturador para ganhar acesso ao forame facilitando, assim a limpeza e modelagem do sistema de canais radiculares ⁷⁷.

As técnicas que descrevem a remoção da guta-percha incluem os instrumentos rotatórios, instrumentos que levam calor e solventes ^{30, 31, 43, 46, 53, 56, 77, 80, 83}. Em muitos casos a combinação de métodos pode ser o modo mais eficiente e que gaste o menor tempo ^{55, 83, 87}. Na maioria das vezes esta remoção é difícil e consome muito tempo.

Recentemente o uso dos instrumentos de níquel-titânio tem sido recomendado para a remoção da guta-percha ^{5, 16} e vários estudos têm reportado sua eficiência, capacidade de limpeza e segurança ^{7, 8, 90}.

Este estudo procurou avaliar o desempenho de novos tipos de instrumentos de níquel-titânio na remoção da guta-percha.

Em nosso estudo verificou-se que o uso dos instrumentos rotatórios mostrou ser mais rápido do que os instrumentos manuais, concordando com os trabalhos de SAE-LIM et al. ⁷⁰, (2000) e FERREIRA et al. ²⁵ (2001).

Com relação ao tempo de remoção da guta-percha o grupo ProFile foi igual ao grupo K3, o grupo ProTaper foi igual ao Grupo GT e Hero. O grupo manual diferiu de todos os grupos, apresentando o maior tempo na remoção do material obturador.

Acreditamos que os instrumentos ProFile e K3 apresentaram o menor tempo de remoção pelo fato do uso de um número reduzido de instrumentos 4 e 3 respectivamente, pelas características dos instrumentos sendo que ambos apresentam o radial land. Os instrumentos ProTaper apresentaram grande facilidade na penetração da guta-percha, porém acredita-se que o tempo de remoção foi maior devido ao pequeno diâmetro disponível destes instrumentos. Os instrumentos GT e Hero apresentaram maior tempo provavelmente devido ao número de instrumentos utilizados no caso do GT (5 instrumentos) e o Hero apresentou dificuldades na penetração e remoção da massa obturadora. HÜLSMANN e BLUHM ⁴⁵ (2004) encontraram também resultados, com relação ao tempo, maior para o grupo GT, porém a seqüência de instrumentos utilizada foi diferente.

Com relação ao remanescente de guta-percha nos canais radiculares como um todo ou avaliado por terços o grupo GT foi o que apresentou os melhores resultados, apresentando diferenças estatísticas significantes com relação ao grupo Manual e Hero. Apesar de o grupo GT apresentar os melhores resultados quando comparados com os grupos ProFile, ProTaper e GT não houve diferenças estatísticas significantes.

Discordamos do trabalho de HÜLSMANN e BLUHM ⁴⁵ (2004) onde estes concluíram que os instrumentos GT rotatórios por apresentar radial-land e secção transversal em forma de U não podem cortar o material obturador. Outros autores ^{8, 47} também relataram a maior eficiência de corte de instrumentos como FlexMaster ou limas Hedström quando comparadas com as limas ProFile e GT rotatório.

Na avaliação dos terços, nosso estudo mostrou haver maior remanescente de material obturador no terço cervical seguido pelo terço médio e apical concordando com SAE-LIM et al. ⁷⁰ (2000) e discordando de outros trabalhos ^{6, 13, 47, 58}.

Ainda com relação aos terços avaliados observa-se que mesmo o grupo ProTaper no terço cervical apresentou melhor limpeza que o grupo ProFile que apresenta instrumentos mais calibrosos, este fato acredita-se ser devido ao desenho destes instrumentos, ângulo negativo de corte e diâmetro convexo ⁴⁵ que apresentam uma grande capacidade de remoção do material obturador. Outro dado observado era a dificuldade da penetração inicial no material obturador devido ao pequeno calibre destes instrumentos. Ainda com relação aos instrumentos ProTaper observou-se durante seu uso no retratamento que estes necessitavam uma maior pressão para que o instrumento removesse o material obturador, fato este que talvez tenha sido responsável pela fratura de dois instrumentos. Acredita-se que o desenvolvimento de um kit de instrumentos ProTaper mais calibrosos para a realização de retratamento endodôntico poderiam apresentar resultados superiores aos demais instrumentos estudados.

Vários autores ^{5, 43, 47, 70} concordam com a impossibilidade da remoção completa de material obturador dos canais radiculares quando da utilização de instrumentos rotatórios o que indica a complementação da remoção do material obturador com instrumentos manuais.

Em virtude do avanço da tecnologia disponível é imperativo que novas pesquisas sejam realizadas no intuito de testar novos instrumentos e equipamentos para facilitar o dia a dia do endodontista, bem como no possibilitar um tratamento mais seguro e confiável.

Conclusões

7- CONCLUSÕES

Tendo como base a metodologia empregada, parece ser lícito concluir que:

Dentre as técnicas estudadas nenhuma possibilitou casos de canais radiculares totalmente isentos de material obturador.

Os instrumentos estudados podem ser ordenados em ordem crescente quanto à capacidade de remoção de material obturador, ou seja, que propicia pior limpeza para a melhor: Manual, Hero, K3, ProTaper, ProFile e GT.

Com relação aos terços: o terço apical foi o que apresentou a menor quantidade de remanescente de material obturador seguido pelo terço médio e cervical.

O tempo para remoção do material obturador foi igual para os grupos ProFile e K3, o Grupo ProTaper foi igual ao grupo GT e Hero e o grupo manual diferiu de todos os grupos apresentando o maior tempo entre eles.

Referências Bibliográficas

8- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AAE -< <http://www.aae.org/members/rootcanalretreatment.htm>> acessado em: 21 fev 2004.
2. ABOU-RASS, M. Evaluation and clinical management of previous endodontic therapy. **Journal of Prosthetic Dentistry**, v.47, p. 528-34, 1982.
3. AUN, C.E.; DOS SANTOS M. Quantity of apical extruded material and efficiency of five different methods of removing gutta-percha and sealer from root canals--"in vitro" evaluation. **Rev Faculdade Odontol FZ**, v. 1, n. 2, p. 63-73, 1989.
4. ARYANPOUR, S.; VAN NIEUWENHUYSEN, J.P.; D'HOORE, W. Endodontic retreatment decisions: no consensus. **Int Endod J**, v. 33, p. 308-18, 2000.
5. BARATTO FILHO, F.; FERREIRA, E.L.; FARINIUK, L.F. Efficiency of the 0.04 taper ProFile during the re-treatment of gutta-percha-filled root canals. **Int Endod J**, v. 35, n. 8, p. 651-4, 2002.
6. BARLETA, F.B.; LAGRANHA, S.B. Analisis comparativo "in vitro" de diferentes técnicas de desobturación de conductos radiculares. **Rev Endodoncia**, v. 03, n. 20, 2002.
7. BARRIESHI-NUSAIR, K.M.; WILCOX, L.; WALTON, R. Endodontic retreatment effectiveness of nickel-titanium rotary instruments versus stainless-steel K-Flex-Files. **J Endod**, v. 21, p. 235 (AAE-abstract PC 17) 1995.
8. [BARRIESHI-NUSAIR, K.M.](#) Gutta-percha retreatment: effectiveness of nickel-titanium rotary instruments versus stainless steel hand files. **J Endod**, v. 28, n. 6, p. 454-6, 2002.
9. BASSO, A.L.; SILVA NETO, U.X.; WESTPHALEN, V.P.D. Análise radiográfica do retratamento endodôntico realizado com o sistema Profile e Protaper. **J Bras Endod**, v. 4, n. 14, p. 203-207, 2003.
10. BENDER, I.B.; SELTZER, S.; SOLTANOFF, W. Endodontic success - a reappraisal of criteria. 1. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol**, v. 22, n. 6, p. 780-9, 1966.
11. BERGENHOLTZ, G.; LEKHOLM, U.; MILTHON, R.; ENGSTROM, B. Influence of apical overinstrumentation and overfilling on re-treated root canals. **J Endod**, v. 5, n. 10, p. 310-4, 1979.
12. BERGENHOLTZ, G.; LEKHOLM, U.; MILTHON, R.; HEDEN, G.; ODESJO, B.; ENGSTROM, B. Retreatment of endodontic fillings. **Scand Dent Res**, v.87, n. 3, p. 217-24, 1979.
13. BETTI, L.V.; BRAMANTE, C.M. Quantec SC rotary instruments versus hand files for gutta-percha removal in root canal retreatment. **Int Endod J**, v. 34, n. 7, p. 514-9, 2001.

14. BISHOP, K.; DUMMER, P.M. A comparison of stainless steel Flexofiles and nickel-titanium NiTiFlex files during the shaping of simulated canals. **Int Endod J**, v. 30, n. 1, p. 25-34, 1997.
15. BRAMANTE, C.M.; FERNANDEZ, M.C. Obturação de canais laterais em função da técnica e do local da condensação. **Rev Fac Odont Bauru**, v. 7, n. 1/2, p. 31-34, 1999.
16. BRAMANTE, C.M.; BETTI, L.V. Efficacy of Quantec rotary instruments for gutta-percha removal. **Int Endod J**, v. 33, n. 5, p. 463-7, 2000.
17. BUCKLEY, J.P. Is it necessary to use a secret formula preparations in the practice of Dentistry? **Dental Cosmos**, v. 52, p. 429-435, 1910.
18. CARR, G.B. Endodontics at the crossroads. **J Calif Dent Assoc**, v. 24, n. 12, p. 20-6, 1996.
19. CASTRO, A.J.R. **Contribuição ao estudo da utilização das limas ProFile taper 04 no retratamento endodôntico de canais curvos: estudo in vitro comparativo entre técnicas**. 2000. 123 p. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro.
20. CHUGAL, N.M.; CLIVE, J.M.; SPANGBERG, L.S. A prognostic model for assessment of the outcome of endodontic treatment: Effect of biologic and diagnostic variables. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod**, v. 91, n. 3, p. 342-52, 2001.
21. CLARK, D. The operating microscope and ultrasonics; a perfect marriage. **Dent Today**, v.23, n. 6, p. 74-6, 78-81, 2004.
22. ERIKSEN, H.M.; BERSET, G.P.; HANSEN, B.F.; BJERTNESS, E. Changes in endodontic status 1973-1993 among 35-year-olds in Oslo, Norway. **Int Endod J**, v. 28, n. 3, p. 129-32, 1995.
23. ESPOSITO, P.T.; CUNNINGHAM, C.J. A comparison of canal preparation with nickel-titanium and stainless steel instruments. **J. Endod**, v. 21, n. 4, p. 173-176, 1995.
24. FARINIUK, L.F.; BARATTO FILHO, F.; GUERISOLI, D.M.Z.; BARBIZAM, J.V.B.; PÉCORÁ, J.D.; SOUSA NETO, M.D. Modeling capacity of ENDOflash files in simulated root canals. **Braz. Dent. J**, v. 12, n. 1, p.39-42, 2001.
25. FERREIRA, J.J; RHODES, J.S.; FORD, T.R. The efficacy of gutta-percha removal using ProFiles. **Int Endod J**, v.34, n. 4, p. 267-74, 2001.
26. FIDEL, S.R.; FIDEL, R.A.S. Retratamento em canais radiculares com o uso de sistema rotatório e limas NiTi. Análise sob MEV. **Endodontia em Foco**, v. 3, n.20, 1998.
27. FIDEL, S.R.; ALVARES, G.R.; SANTIAGO, K.A.L.V.; FIDEL, R.A.S.; SZMAJSER, L.K. Retratamento endodôntico com o uso de sistema rotatório associado ou não a solvente. **Cons Reg Odont RJ**, v.2, n.3, 2000.
28. FRAJLICH, S.R.; GOLDBERG, F.; MASSONE, E.J.; CANTARINI, C.; ARTAZA, L.P. Comparative study of retreatment of Thermafil and lateral condensation endodontic fillings. **Int Endod J**, v. 31, n. 5, p. 354-7, 1998.
29. FRIEDMAN, S.; STABHOLZ, A. Endodontic retreatment-case selection and technique. Part 1: Criteria for case selection. **J Endod**, v. 12, n. 1, p. 28-33, 1986.

30. FRIEDMAN, S.; ROTSTEIN, I.; SHAR-LEV, S. Bypassing gutta-percha root fillings with an automated device. **J Endod**, v. 15, n. 9, p. 432-7, 1989.
31. FRIEDMAN, S.; STABHOLZ, A.; TAMSE, A. Endodontic retreatment-case selection and technique. 3. Retreatment techniques. **J Endod**, v. 16, n. 11, p. 543-9, 1990.
32. FRIEDMAN, S.; MOSHONOV, J.; TROPE, M. Efficacy of removing glass ionomer cement, zinc oxide eugenol, and epoxy resin sealers from retreated root canals. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol**, v. 73, n. 5, p. 609-12, 1992.
33. FRIEDMAN, S.; MOSHONOV, J.; TROPE, M. Residue of gutta-percha and a glass ionomer cement sealer following root canal retreatment. **Int Endod J**, v. 26, n. 3, p. 169-72, 1993.
34. FRIEDMAN, S.; MOR, C. The success of endodontic therapy--healing and functionality. **J Calif Dent Assoc**, v. 32, n. 6, p. 493-503, 2004.
35. FRISTAD, I.; MOLVEN, O.; HALSE, A. Nonsurgically retreated root filled teeth radiographic findings after 20-27 years. **Int Endod J**, v. 37, n. 1, p. 12-8, 2004.
36. GAMBARINI, G. Shaping and cleaning the root canal system: a scanning electron microscopic evaluation of a new instrumentation and irrigation technique. **J. Endod**, v. 25, n. 12, p. 800-803, 1999.
37. GALVÃO DE SOUZA, S.M.; BRAMANTE, C.M. Análise comparativa "in vitro" da desobturação dos canais radiculares utilizando o canal finder associado ao uso de solventes. **Rev Brás Odont**, v. 3, p.2-7, 1994.
38. GLOSSON, C.R.; HALLER, R.H.; DOVE, S.B.; DEL RIO, C.E. A comparison of root canal preparations using Ni-Ti hand, Ni-Ti Engine-driven and K-Flex Endodontic instruments. **J. Endod**, v. 21, n. 3, p. 146-151, 1995.
39. GOLDMAN, M.; PEARSON, A.H.; DARZENTA, N. Endodontic success--who's reading the radiograph? **Oral Surg Oral Med Oral Pathol**, v. 33, n. 3, p. 432-7, 1972.
40. GOLDMAN, M.; PEARSON, A.H.; DARZENTA, N. Reliability of radiographic interpretations. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol**, v. 38, n. 2, p. 287-93, 1974.
41. GORNI, F.G.; GAGLIANI, M.M. The outcome of endodontic retreatment: a 2-yr follow-up. **J Endod**, v. 30, n. 1, p. 1-4, 2004.
42. GROSSMAN, L.I. Endodontic failures. **Dent Clin North Am**, v. 16, n. 1, p. 59-70, 1972.
43. HÜLSMANN, M.; STOTZ, S. Efficacy, cleaning ability and safety of different devices for gutta-percha removal in root canal retreatment. **Int Endod J**, v. 30, n. 4, p. 227-33, 1997.
44. HÜLSMANN, M.; RÜMMELIN, C.; SCHÄFERS, F. Root canal cleanliness after preparation with different endodontic handpieces and hand instruments: A comparative SEM investigation. **J. Endod**, v. 23, n. 5, p. 301-306, 1997.
45. HÜLSMANN, M.; BLUHM, V. Efficacy, cleaning ability and safety of different rotary NiTi instruments in root canal retreatment. **Int Endod J**, v. 37, n. 7, p. 468-76, 2004.

46. IMURA, N.; ZUOLO, M.L.; FERREIRA, M.O.F.; NOVO, N.F. Effectiveness of the Canal Finder and hand instrumentation in removal of gutta-percha root fillings during root canal retreatment. **Int Endod J**, v. 29, p.382-6, 1996.
47. IMURA, N.; KATO, A.S.; HATA, G.I.; UEMURA, M.; TODA, T.; WEINE, F. A comparison of the relative efficacies of four hand and rotary instrumentation techniques during endodontic retreatment. **Int Endod J**, v. 33, n. 4, p. 361-6, 2000.
48. INGLE, J.I.; BEVERIDGE, E.E. **Endodontia** 2. Ed., Rio de Janeiro, Panamericana, 1979.
49. KEREKES, K.; TRONSTAD, L. Long-term results of endodontic treatment performed with a standardized technique. **J Endod**, v.5, n. 3, p. 83-90, 1979.
50. KVIST, T.; REIT, C. The perceived benefit of endodontic retreatment. **Int Endod J**, v. 35, n. 4, p. 359-65, 2002.
51. LADLEY, R.W.; CAMPBELL, A.D.; HICKS, M.L.; LI, S.H. Effectiveness of halothane used with ultrasonic or hand instrumentation to remove gutta-percha from the root canal. **J Endod**, v. 17, n. 5, p. 221-4, 1991.
52. LAGRANHA, S. B. **Análise comparativa “in vitro” de diferentes técnicas de desobturação de canais radiculares**. 2001. 95p. Dissertação de Mestrado em Odontologia – Endodontia. Faculdade de Odontologia Ulbra, Canoas.
53. LEWIS, R.D.; BLOCK, R. Management of endodontic failures. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol**, v. 66, n. 6, p. 711-21, 1988.
54. LOPES, H.P.; GAHYVA, S.M.M. Retratamento endodôntico: avaliação do limite apical de esvaziamento, na remoção do material obturador dos canais radiculares. **Rev Bras Odont**, v. 52, n.1, p. 22-26, 1995.
55. LOVDAHL, P.; GUTMANN, J. Problems in non surgical root canal retreatment. In: GUTMANN, J.; DUMSHA, T.; LOVDAHL, P. **Problem solving in Endodontics**. 3 ed. St Louis: Mosby, 1997. cap. 7, p. 157-202.
56. MANDEL, E.; FRIEDMAN, S. Endodontic retreatment: a rational approach to root canal reinstrumentation. **J Endod**, v. 18, n. 11, p. 565-9, 1992.
57. MASIERO, A.V. **Análise comparativa “in vitro” de diferentes técnicas para a remoção do material obturador do interior dos canais radiculares**. 2002.108 p. Dissertação de Mestrado em Odontologia – Endodontia – Universidade Federal de Pelotas.
58. MASIERO, A.V.; BARLETTA, F.B. Effectiveness of different techniques for removing gutta-percha during retreatment. **Int Endod J**, v. 38, n. 1, p. 2-7, 2005.
59. MARQUES, J.L.L.; PEREIRA, M.F.; SAFIOTI, L.M.L. Análise radiográfica da qualidade do tratamento endodôntico e suas interações. **Rev Bras Odont**, v.53, n.3, p. 11-15, 1996.
60. MOSHONOV, J.; TROPE, M.; FRIEDMAN, S. Retreatment efficacy 3 months after obturation using glass ionomer cement, zinc oxide-eugenol, and epoxy resin sealers. **J Endod**, v. 20, n. 2, p. 90-2, 1994.

61. NAIR, P.N.; SJOGREN, U.; FIGDOR, D.; SUNDQVIST, G. Persistent periapical radiolucencies of root-filled human teeth, failed endodontic treatments, and periapical scars. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod**, v. 87, n. 5, p. 617-27, 1999.
62. NEARING, M.V.; GLICKMAN, G.N. Comparative efficacy of various rotary instrumentation systems for gutta-percha removal. **J Endod**, v. 25, n. 4 p. 295, 1999.
63. PAIVA, J.G.; ANTONIAZZI, J.H. **Endodontia. Bases para a prática clínica**. 2 ed. São Paulo, Artes Médicas, 1988.
64. PÉCORA, J.D.; MURGEL, C.A.F.; GUIMARÃES, L.F.L.; COSTA, W.F. Verificação do teor de cloro ativo de diferentes marcas de líquido de Dakin encontrados no mercado. **Rev Odont. USP**, v.2, n.1, p.10-13, 1988.
65. PECORA, J.D.; SPANO, J.C.; BARBIN, E.L. In vitro study on the softening of gutta-percha cones in endodontic retreatment. **Braz Dent J**, v. 4, n. 1, p. 43-7, 1993.
66. PECULIENE, V.; BALCIUNIENE, I.; ERIKSEN, H.M. Isolation of *Enterococcus faecalis* in previously root-filled canals in a Lithuanian population. **J Endodon**, v. 26, p. 593-5, 2000.
67. PECULIENE, V.; REYNAUD, A.H.; BALCIUNIENE, I.HAPASSALO, M. Isolation of yeasts and enteric bacteria in root-filled teeth with chronic apical periodontitis. **Int Endod J**, n. 34, p. 429-34, 2001.
68. RAWSKI, A.A.; BREHMER, B.; KNUTSSON, K.; PETERSSON, K.; REIT, C.; ROHLIN, M. The major factors that influence endodontic retreatment decisions. **Swed Dent J**, v. 27, 1, p. 23-9, 2003.
69. RUDDLE, C.J. Nonsurgical retreatment. **J Endod**, v. 30, n. 12, p. 827-45, 2004.
70. SAE-LIM, V.; RAJAMANICKAM, I.; LIM, B.K.; LEE, H.L. Effectiveness of ProFile .04 taper rotary instruments in endodontic retreatment. **J Endod**, v. 26, n. 2, p. 100-4, 2000.
71. SANTOS, M.; AUN, C.E. Análise comparativa “in vitro” da eficiência na desobturação dos canais radiculares entre as técnicas manual e sônica. **Rev Assoc Paul Cir Dent**, v.46, n. 1, p. 685-688, 1992.
72. SELTZER, S. Long-term radiographic and histological observations of endodontically treated teeth. **J Endod**, v.25, n. 12, p. 818-22, 1999.
73. SIQUEIRA JR, J.F.; ARAÚJO, M.C.P.; GARCIA, P.F.; FRAGA, R.C.; SABÓIA DANTAS, C.J. Histological evaluation of effectiveness of five instrumentation techniques for cleaning the apical third of root canals. **J. Endod**, v. 23, n. 8, p. 499-502, 1997.
74. SIQUEIRA JR, J.F. Aetiology of root canal treatment failure: why well-treated teeth can fail. **Int Endod J**, v. 34, n. 1, p. 1-10, 2001.
75. SIQUEIRA JR, J.F.; LOPES, H.P. Bacteria on the apical root surfaces of untreated teeth with periradicular lesions: a scanning electron microscopy study. **Int Endod J**, v. 34, n. 3, p. 216-20, 2001.
76. SJOGREN, U.; HAGGLUND, B.; SUNDQVIST, G.; WING, K. Factors affecting the long-term results of endodontic treatment. **J Endod**, v. 16, n. 10, p. 498-504, 1990.

77. STABHOLZ, A.; FRIEDMAN, S. Endodontic retreatment--case selection and technique. Part 2: Treatment planning for retreatment. **J Endod**, v. 14, n. 12, p. 607-14, 1988.
78. SUNDQVIST, G.; FIGDOR, D.; PERSSON, S.; SJOGREN, U. Microbiologic analysis of teeth with failed endodontic treatment and the outcome of conservative re-treatment. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod**, v. 85, n. 1, p. 86-93, 1998.
79. SWARTZ, D.B.; SKIDMORE, A.E.; GRIFFIN JR, J.A. Twenty years of endodontic success and failure. **J Endod**, v. 9, n. 5, p. 198-202, 1983.
80. TAINTOR, J.F.; INGLE, J.I. FAHID, A. Retreatment versus further treatment. **Clin Prev Dent**, v. 5, n. 5, p. 8-14, 1983.
81. TANOMARU FILHO, M.; LEONARDO, M. R.; SILVA, L. A. B.; CASTRO, E. T. Avaliação radiográfica "in vitro" da capacidade de limpeza de técnicas de retratamento endodôntico. **Rev. Assoc Paul Cir Dent**, v.53, n.3, p. 238-41, 1999.
82. TAMBURUS, J.R. Pesquisa radiográfica de sucessos e insucessos do tratamento endodôntico. **Rev Assoc Paul Cir Dent**, v.37, n.3, p. 234-40, 1983.
83. [TEPLITSKY, P.E.](#); [RAYNER, D.](#); [CHIN, I.](#); [MARKOWSKY, R.](#) Gutta percha removal utilizing GPX instrumentation. **J Can Dent Assoc**, v. 58, n. 1, p. 53-8, 1992.
84. VALOIS, C.R.; NAVARRO, M.; RAMOS, A.A.; DE CASTRO, A.J.; GAHYVA, S.M. Effectiveness of the ProFile.04 Taper Series 29 files in removal of gutta-percha root fillings during curved root canal retreatment. **Braz Dent J**, v. 12, n. 2, p. 95-9, 2001.
85. WALIA, H.; BRANTLEY, W.A.; GERSTEIN, H. An initial investigation of the bending and torsional properties of nitinol root canal files. **J. Endod**, v. 14, n. 7, p. 346-51, 1988.
86. WEIGER, R.; AXMANN-KRCMAR, D.; LOST, C. Prognosis of conventional root canal treatment reconsidered. **Endod Dent Traumatol**, v. 14, n. 1, p. 1-9, 1998.
87. WILCOX, L.R.; KRELL, K.V.; MADISON, S.; RITTMAN, B. Endodontic retreatment: evaluation of gutta-percha and sealer removal and canal reinstrumentation. **J Endod**, v. 13, n. 9, p. 453-7, 1987.
88. YAMASHITA, J.C.; BORTOLOTTI, L.R.B.; OLIVEIRA, L.B.; DUARTE, M.A.H.; FRAGA, S.C. Retratamento endodôntico: avaliação da capacidade de limpeza por diferentes técnicas. **Salusvita**, v. 18, p. 123-9, 1999.
89. ZUOLO, M.L.; IMURA, N.; FERREIRA, M.O. Endodontic retreatment of thermafil or lateral condensation obturations in post space prepared teeth. **J Endod**, v. 20, n. 1, p. 9-12, 1994.
90. ZUOLO, M.; KHERLAKIAN, D.; IMURA, N. Effectiveness of nickel-titanium rotary and hand instrumentation in endodontic retreatment. **J Endod**, v.22, p. 209 (AAE-abstract PR 11), 1996.

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)